

Biblioteca Adelphi 293

ERNST JÜNGER

*Il libro dell'orologio
a polvere*



Forse Ernst Jünger ha stretto un patto segreto con il tempo. E forse questo patto è stato tanto efficace - in una vita che ha raggiunto la soglia dei cento anni, dopo aver attraversato tutte le bufere del secolo e aver assistito per due volte al passaggio della cometa di Halley - perché Jünger, anziché fuggire il tempo, lo ha sempre indagato con amorosa pazienza. Per catturare l'essere imprevedibile per eccellenza egli ha avuto anche l'accortezza, con questo libro, di scegliere non già la via della pura speculazione ma quella della divagazione, alla maniera dei grandi eruditi seicenteschi. Così al centro ha posto un oggetto, l'orologio a polvere, che si offre a noi come un «geroglifico del tempo». E intorno a esso, con giri sempre più larghi, ha spinto la sua analisi a investire i diversi modi di vivere il tempo che hanno scandito il corso della civiltà. Dalla polvere che scorre insensibilmente all'interno di quell'oggetto pieno d'incanti che è la clessidra alla ruota dentata dell'orologio meccanico, dal tempo che viene lasciato essere al tempo che viene prodotto: attraverso la storia di questi oggetti, attraverso il succedersi di queste concezioni, una lunga vicenda ci conduce fino a oggi - e ci fa capire alcuni presupposti taciuti della nostra esistenza. Jünger ci guida in questi meandri con sapienza e delicatezza, senza precipitarsi alle conclusioni, ma anzi soffermandosi come un antico artigiano su una miriade di oggetti e di immagini -che costellano le pagine di un libro sicuramente fra i più felici e accattivanti della sua opera imponente.

Di Jünger sono apparsi presso Adelphi *Il problema di Aladino* (1985), *Un incontro pericoloso* (1986) e *Trattato del Ribelle* (1990). Di Martin Heidegger e Ernst Jünger è inoltre stato pubblicato *Oltre la linea* (1989).

«Il tempo rappresentato dall'orologio a polvere vive in ciascuno di noi, non solo nei nostri giorni infantili, o durante quelli trascorsi all'aperto oppure in vacanza, ma è come depositato al fondo della nostra essenza. E' qualcosa di diverso rispetto al tempo degli orologi meccanici, ma anche rispetto al tempo solare. Credo che valga la pena di riportarlo alla luce, così come dai detriti di una miniera quasi abbandonata si estrae una roccia rara. Potrebbero risplendervi cristalli non comuni, potrebbe perfino celare virtù terapeutiche, oppure soddisfare una semplice curiosità. Vedremo».

In copertina: *Natura morta con libri*, dipinto spagnolo degli inizi del XVII secolo. Gemäldegalerie, Staatliche Museen Preussischer Kulturbesitz, Berlino.

Ocr e conversione a cura di Natjus



[Nota del curatore digitale: per questa conversione si aveva a disposizione solo una scansione bianco e nero; questo ha influenzato la qualità delle immagini presenti nel testo originale. Laddove non si sono riuscite a reperire le immagini a colori si è preferito lasciare il bianco e nero.]



Particolare dell'ala destra dell'altare Tucher

ERNST JÜNGER

Il libro dell'orologio a polvere

TRADUZIONE E NOTE

DI ALVISE LA ROCCA E GIANCARLO RUSSO

TITOLO ORIGINALE:

Das Sanduhrbuch

© 1954, 1957 KLETT-COTTA VERLAG, STUTTGART

© 1994 ADELPHI EDIZIONI S.P.A. MILANO

ISBN 88-459-1099-7

SOMMARIO

L'OROLOGIO A POLVERE:
L'ATMOSFERA CHE LO CIRCONDA,

GLI OROLOGI E IL TEMPO,

1. Il nostro mondo e gli orologi. 2. La vita senza orologi. 3. Gli orologi solari. 4. Gli orologi ad acqua. 5. Gli orologi ignei. 6. Gli orologi floreali e altri orologi naturali. 7. Tempo ciclico e tempo lineare. 8. L'invenzione dell'orologio a ingranaggi. 9. L'orologio a ingranaggi non è né un orologio cosmico né un orologio tellurico. 10. In tutti gli orologi a ingranaggi vi è una sola idea fondamentale. 11. Scopriamo le forme originarie solo se non siamo offuscati da intenzioni estranee. 12. A questo corrisponde un territorio non intenzionale nel mondo della tecnica. 13. I mulini e gli orologi come modelli del nostro apparato tecnico. 14. La diffusione della ruota. 15. I rotismi. Le macchine nell'antichità e nel mondo moderno. 16. La ruota e lo scappamento. 17. Lo scappamento come idea fondamentale dell'orologio a ingranaggi. 18. L'epoca della sua invenzione. Il suo carattere unico e inatteso. 19. Ipotesi intorno all'inventore dell'orologio a ingranaggi. Gerberto. 20. Il tratto mortale del mondo degli orologi. 21. L'orologio come prototipo del nostro mondo e 22. come suo primo automa. 23. L'orologio nel suo senso più alto.

GLI OROLOGI A POLVERE,

1. L'etimologia. 2. L'origine dell'orologio a polvere. 3. L'ampolla, l'incastellatura e la sabbia. 4. I costruttori di orologi a polvere. 5. L'orologio a polvere nei luoghi di studio, 6. sul pulpito e 7. sulle navi. 8. La durata degli orologi a polvere. 9.

La suddivisione della durata in più piccole unità di tempo. Hughes, Sternfeld, Vivielle. 10. I tentativi di migliorare la precisione dell'orologio a polvere. Tycho Brahe. 11. I tentativi di meccanizzare l'orologio a polvere. Radi e Martinelli. 12. Orologi a polvere famosi. Holbein ed Erasmo. 13. Gli orologi a polvere nel mondo moderno. 14. L'orologio a polvere nella letteratura e 15. nella pittura. 16. L'orologio a polvere come simbolo della morte. Dürer. 17. Chronos. 18. La polvere e la caducità.

Il tempo dell'orologio a polvere come farmaco

Nuovi orologi elementari

Addenda

Note all'edizione italiana

Elenco delle illustrazioni

IL LIBRO DELL'OROLOGIO A POLVERE

L'OROLOGIO A POLVERE: L'ATMOSFERA CHE LO CIRCONDA

Orologi a polvere: sono certo che il lettore conosce quel particolare stato d'animo in cui un oggetto, non importa se usato tutti i giorni oppure osservato solo di sfuggita, acquista ai nostri occhi uno speciale fascino. E' così che hanno sempre inizio passione e collezionismo. Incominciamo a immergerci nell'oggetto, a penetrarlo in profondità. Esso ci svela i suoi segreti e, se avremo pazienza, scopriremo che a ogni passo se ne presenta uno nuovo. Le radici del più piccolo fiore si ramificano nell'infinito, e solo la nostra passione ce le rivela. Ciò che non si manifesta è solo dissimulato.

Qualcosa di simile accadde a me con gli orologi a polvere. Il primo di cui venni in possesso mi fu regalato da Klaus Valentiner, il quale, purtroppo, come più d'uno tra i miei cari amici, è scomparso in Russia. Lo considerai come una stravaganza, uno di quei curiosi oggetti che si tengono sugli scaffali o tra i libri. Solo molto più tardi, mentre ero dedito a lavori notturni, mi colpì il fatto che da questa clessidra, serrata tra le sue aste metalliche come in una gabbia per grilli, emanava un rassicurante senso di pace, l'idea di una tranquilla esistenza. Erano forse gli anni che le avevano conferito lo splendore opalino, il velo sottile che presentano di solito i vetri riesumati? La bianca polvere fluiva silenziosa da un recipiente all'altro. Si incavava a forma di imbuto in quello superiore e si inarcava a cono in quello inferiore. Questo piccolo monte, formato da tutti gli attimi perduti che cadevano gli uni sugli altri, lo si poteva intendere come un segno consolante del fatto che il tempo diletta ma non svanisce. Cresce in profondità.

Questa affinità dell'orologio a polvere con la quiete degli studi eruditi e con l'intimità della casa è stata più volte osservata. Entrambe le situazioni sono testimoniate da quadri famosi: la *Melancholia* e il *San Gerolamo nello studio* di Dürer.

Nel primo vediamo un angelo in atteggiamento pensoso, con in mano un compasso e circondato da uno strumentario faustiano di cristalli, bilance, serie numeriche. Un fuoco alchemico arde sullo sfondo cosmico. L'altro quadro mostra il santo nella sua cella mentre è intento a scrivere. L'arredamento è costituito da libri, fogli fitti di appunti, un teschio e un crocifisso. Sotto la panca ci sono un paio di scarpe da giardino; il sole illumina la stanza attraverso i vetri piombati.

In entrambi i quadri si osserva un grande orologio a polvere, una vera e propria clessidra. E in entrambi essa è raffigurata a metà del suo corso, il che significa, probabilmente, che il pittore osserva il santo e l'angelo nel pieno della loro attività. Ne è riprova il fatto che, nella *Melancholia*, la bilancia è in equilibrio, la campana oscilla e il fuoco arde. Siamo nel cuore del tempo.

I due quadri riportano la data del 1514. La clessidra è riprodotta in due differenti modelli, il che fa pensare che fosse a quell'epoca un oggetto di uso comune. Mentre l'angelo, circondato dagli strumenti del sapere, sembra assorto in pensieri oziosi, anzi probabilmente medita sulla vanità delle sue conoscenze e delle sue opere, san Gerolamo è immerso nel suo lavoro. Non si tratta evidentemente di un'opera di trascrizione, ma di una creazione letteraria; perché davanti a lui, sul piccolo scrittoio, non c'è neppure un libro. Per generazioni questo quadro ha esercitato il suo fascino sugli spiriti contemplativi. Chi non desidererebbe condividere questa quiete, circondato dal calore delle assi di legno, mentre in un angolo la sabbia scorre pian piano attraverso la clessidra e in primo piano, davanti allo scrittoio, un leone - ai nostri giorni si tratterebbe di un gatto - è sprofondato nei suoi sogni? In effetti, ancor oggi in Europa vivono e operano in condizioni analoghe molti di questi ingegni, e davanti al quadro di Dürer a ciascuno di noi verrà in mente l'abitazione più o meno modesta di un amico letterato o artista che il dipinto gli richiama alla memoria. Questo rammemorare appartiene all'essenza dell'opera d'arte, la quale svela una relazione nascosta e pur sempre ricorrente.

In ogni studio, in ogni libreria antiquaria, si ritrova un po' dell'atmosfera evocata dall'orologio a polvere, un po' dello spirito della *Melancholia* e del *San Gerolamo*. C'è sempre una

certa mestizia in questi luoghi, ma sempre unita a un'atmosfera accogliente, perché si è costantemente immersi in un clima di meditazione. Ognuno di noi certamente ricorda di avervi trascorso, in silenzio o conversando, ore e ore durante le quali il tempo pareva, se non immobile in assoluto, scorrere comunque con estrema lentezza. E' probabile che fuori piovesse, o che nel camino ardesse il fuoco.

Io conservo il ricordo di molti di questi luoghi e se resisto alla tentazione di nominarli è solo perché l'elenco mi appare interminabile. Nella vita dei giovani ci sono anni in cui si passa dall'una all'altra di queste celle, eremi, cittadelle dello spirito, come se fossero punti d'appoggio, ciascuno dei quali abitato da un personaggio più o meno stravagante. Questi alloggi non mancano né nelle grandi né nelle piccole città, e neppure nei paesi. Lo spirito di san Gerolamo domina ovunque: al Sud, quando si ascoltano le cicale stridere in giardino; al Nord, quando si osservano i frontoni coperti di neve, oppure si cerca una camera d'affitto o si sceglie un appartamento nella casa avita. E' più facile incontrare la povertà o la più aspra miseria che non l'opulenza, ma quasi tutti i ricchi e i potenti della terra hanno trascorso anni, e spesso i loro anni migliori, in simili rifugi del pensiero, nei quali lavoro e ozio si mescolano passando l'uno nell'altro.

E' difficile ritrovare questi stati d'animo nelle successive situazioni della vita, soprattutto quando si profila il successo. Ma non è impossibile, poiché non è in gioco la differenza tra vecchiaia e giovinezza, né si tratta di stati d'animo legati alla povertà o alla ricchezza. San Gerolamo viene raffigurato da Dürer in età avanzata. La sua fu una vita potente e al tempo stesso sontuosa, come dimostra il leone che giace ai suoi piedi. Non è quindi una differenza nella condizione dell'esistere, vuoi fondata sul ceto sociale o sull'età, ciò che dà luogo a questa situazione di particolare gradevolezza. Ad agire è piuttosto, in questo caso, una differenza nella natura del tempo. Di essa si occuperà questo scritto.

Ciò che si presenta come ovvio è in genere l'ultima cosa che i nostri pensieri riescono a scacciare. Assomiglia alla lepre che se ne sta acquattata ai nostri piedi. A maggior ragione suscita in noi uno stupore ancora più grande. Ho già osservato come l'orologio a polvere evochi una disposizione d'animo di

estrema gradevolezza. Mentre prima, forse, nelle ore di lavoro mi limitavo a sopportarne la presenza, solo nella circostanza cui ho accennato mi venne in mente che non avevo mai desiderato avere un orologio né in camera da letto né nello studio; per lo meno, non lo avevo mai voluto in quegli ambienti che chiamiamo interni e di cui non sempre disponiamo, soprattutto quando ci troviamo nella condizione di un soldato durante una campagna militare. Provavo, e provo tuttora, la medesima avversione anche nei confronti del telefono e della radio; essi hanno infatti caratteristiche simili a quelle dell'orologio, delle quali ci occuperemo più avanti. Questa mia avversione non eguaglia comunque in intensità quella di mio fratello, che credo non abbia mai posseduto un orologio. Un lusso, questo, che non posso permettermi.

Del resto, l'avversione per gli orologi situati entro le mura domestiche non è un fatto eccezionale. Credo, al contrario, che sia molto diffusa, ed è probabile che ognuno di noi la provi nelle sfere in cui è rimasto bambino o artista, quando, in una parola, permane in lui la selvatichezza [*Wîldnis*]¹. L'orologio non ha niente a che vedere con le foreste. E neppure con il mondo degli amanti e del gioco, né appartiene al mondo della musica. Non misura le ore che lo spirito trascorre nell'ozio o nell'attività creativa. «Per l'uomo felice le ore non scoccano mai».

Questa avversione ha radici profonde, poiché investe un interdetto, un tabù, mentre i suoi sintomi si manifestano in piena evidenza. Abbiamo la sensazione che il ticchettio ci impedisca di lavorare e di addormentarci. Siamo convinti che il pensiero venga costretto entro un ritmo di irrequietezza. Non vogliamo essere né disturbati né svegliati. In fondo, si tratta di un'esigenza di libertà che prorompe in sfere nelle quali non siamo stati ancora domati.

Mi viene in mente, a questo proposito, un aneddoto che si racconta sul pittore Degas. A Parigi, all'epoca dei primi telefoni, Degas era stato invitato a pranzo da un mecenate che si era appena fatto installare il nuovo strumento e che, per mettere in rilievo l'invenzione, aveva fatto in modo di ricevere una telefonata proprio in presenza dell'artista. Tornato, guardò impaziente il suo ospite. «E' questo dunque il telefono?» disse Degas «Uno suona e Lei accorre?».

L'orologio a polvere non è uno di questi schiavi dalle pretese smodate. E' come i discreti domestici dei vecchi tempi. Anch'esso, ovviamente, è un misuratore del tempo, ma, come vedremo tra breve, destinato a un uso più garbato. Alla semplice attrazione che provavo per questo oggetto cominciò a subentrare un interesse più profondo quando, non molto tempo fa, intrapresi la revisione del mio libro sul lavoratore.² In quell'ambito non si respira, naturalmente, l'atmosfera dell'orologio a polvere: tutto diventa misurabile, divisibile, sezionabile in piccoli, brevissimi lassi di tempo, tutto viene spinto inesorabilmente sotto il fascio di luce della coscienza. Da tempo ormai, in quest'ambito, anche la precisione degli orologi meccanici, dei migliori cronometri, è superata. Ma allora, a che pro occuparsi di orologi a polvere?

Le ragioni, nonostante tutto, non mancano. Chi vive completamente immerso in questo borioso mondo di titani, nei suoi piaceri, nei suoi ritmi e nei suoi pericoli, potrà anche raggiungere grandi mete, ma non potrà giudicare il mondo in quanto tale. Nel migliore dei casi finirà come Napoleone, che arrivò sì a conquistare un impero, ma fu totalmente cieco su di sé e sulla propria condizione. Tolstoj accenna a questa situazione nella premessa a *Guerra e pace*, quando afferma che alle grandi personalità è concessa probabilmente meno libertà che agli altri. Quanto più ci si identifica con il proprio tempo e si vive in simbiosi con esso, tanto più si è vittime dei suoi pregiudizi. Ma il pregiudizio più radicato è il tempo in quanto tale. Questo è un vecchio problema filosofico. Più recente, invece, è la consapevolezza che questo pregiudizio non rimane sempre uguale a se stesso, che muta le forme in cui si presenta, che anch'esso è soggetto alle mode.

In questo senso l'orologio a polvere costituisce una solida base per la critica del giudizio: è, per così dire, un innesto statico, precopernicano, nel nostro mondo che continua a ruotare sulla propria orbita. Ed è tanto più prezioso in quanto ci troviamo su un confine che divide la nostra concezione copernicana da una nuova concezione del tempo e dello spazio.



Albrecht Dürer, *Melancholia*



Albrecht Dürer, *San Gerolamo nello studio*

Non è però solo il suo ruolo eccentrico che stimola in noi questa riflessione, ma anche un suo significato attuale, che bisogna riscoprire. Il tempo rappresentato dall'orologio a polvere vive in ciascuno di noi, non solo nei nostri giorni infantili, o durante quelli trascorsi all'aperto oppure in vacanza, ma è come depositato al fondo della nostra essenza. E' qualcosa di diverso rispetto al tempo degli orologi meccanici, ma anche rispetto al tempo solare. Credo che valga la pena di riportarlo alla luce, così come dai detriti di una miniera quasi abbandonata si estrae una roccia rara. Potrebbero risplendervi cristalli non comuni, potrebbe perfino celare virtù terapeutiche, oppure soddisfare una semplice curiosità. Vedremo.

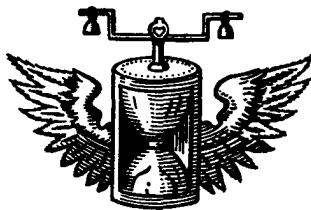
Questi erano i pensieri che in me prendevano forma a poco a poco mentre acquistavo familiarità con l'oggetto e cominciavo a raccogliere notizie su di esso. E' un tipico oggetto che più che sollecitare studi eruditi rinvia a scoperte casuali e, soprattutto, esige la collaborazione di altri. La grande mole di corrispondenza che oggi devo intrattenere non è esclusivamente un onere; ha anche molti lati positivi. Le notizie sull'orologio a polvere cominciarono a filtrare, e qui

rinnovo il mio ringraziamento a coloro che me le hanno fornite; ben presto si delinearono una conoscenza e un quadro d'insieme. Avevo naturalmente scoperto in casi analoghi che la pubblicazione, come un magnete, recupera molte delle informazioni prima rimaste all'oscuro; ma proprio a questo fine esistono i poscritti.

Il tema, per sua natura, stimola le divagazioni. Non intendo perciò evitarle. Esse si rivolgono dapprima ad argomenti generali, alla considerazione del tempo e dei metodi per misurarlo. Poi al particolare, agli aspetti curiosi degli orologi a polvere. Questo dipende dal fatto che la caccia viene condotta attraverso in-folio impolverati e fuori mano, suscitando il dispetto dei custodi, i bibliotecari, che si sentono minacciati dall'asma. Nella ricerca ci si imbatte in testi apocrifi che, se non «buoni e utili», sono però assai divertenti da leggere e dai quali ci si stacca malvolentieri. Chi vuole occuparsi di orologi deve avere tempo. Ma non si deve annoiare.

Siamo soliti affermare: ogni cosa ha il suo tempo. Ma anche ogni luogo, e ogni essere umano, ha il suo tempo. E' un fatto, inoltre, che non abbiamo mai tempo. Ciò significa evidentemente che non abbiamo tempo superfluo, dal momento che alcuni ne hanno di più, altri di meno. All'epoca degli orologi a polvere tutti avevano più tempo di oggi che siamo accerchiati dagli orologi. E siamo prigionieri delle nostre barriere temporali più profondamente e inesorabilmente che di quelle spaziali, sebbene i ceppi siano meno visibili.

Tutto ciò sta a indicare che la parola «tempo» possiede i significati più diversi. Ma qui non è solo questione di significati, quanto piuttosto di stratificazioni che ci avvolgono, che ci attraversano perfino, come un labirinto. Nessuno risolverà l'enigma del tempo, ma se, riflettendovi, apparisse chiaro ai nostri occhi questo suo carattere labirintico avremmo già ottenuto un grande risultato. Le sue molteplici facce non sono che specchi in cui anche ciò che chiamiamo «il nostro» tempo può diventare più comprensibile, e perciò più facilmente spiegabile.



Orologio a polvere del XVI secolo

GLI OROLOGI E IL TEMPO

Per noi è inconcepibile vivere senza orologi; ovunque andiamo, ovunque ci troviamo, siamo abituati a sentirli ticchettare e battere le ore, a portarli con noi, a lanciar loro rapide occhiate, vuoi che si tratti di minuscoli orologi da polso vuoi degli enormi orologi da torre. Sembra che nei luoghi in cui gli orologi si moltiplicano, il tempo sia sempre più scarso, più prezioso: così è nelle metropoli, negli aeroporti, davanti all'entrata delle stazioni. Dal cosmo all'atomo, dovendo misurare vuoi distanze di anni luce vuoi le impercettibili oscillazioni che ormai solo le formule matematiche riescono ad esprimere, noi misuriamo il mondo sulla base dei suoi mutamenti nel tempo.

Eppure per secoli l'uomo ha cacciato, ha portato gli animali al pascolo, ha coltivato i campi, solcato i mari e attraversato le campagne non solo senza i nostri orologi meccanici, ma senza alcun tipo di strumento per misurare il tempo. Allora il tempo non veniva misurato, ma solo stimato con vaga approssimazione. Se ci allontaniamo dal nostro orizzonte storico, possiamo osservare come questa percezione del tempo sia tuttora viva vuoi nei villaggi abitati da popolazioni primitive vuoi nelle regioni che la tecnica non ha ancora soggiogato con i suoi ritmi. Lì possiamo ancora trovare persone che non portano l'orologio. Passeggiando per campi e per boschi incontreremo contadini e taglialegna che ci chiederanno l'ora, mentre in città perfino i bambini ormai entrano in possesso di un orologio non appena hanno imparato a leggere, e non saprebbero più farne a meno. Quando regaliamo un orologio a nostro figlio, intendiamo in realtà accollare a lui una parte delle nostre responsabilità. Ma è necessario, perché i nostri ritmi sono ormai i ritmi dettati dall'orologio, e si può dire che il grande spettacolo della tecnica umana e della sempre più rigida automazione sia cominciato proprio con il

movimento del primo orologio meccanico.

Un tempo gli orologi avevano la funzione di stabilire le ore della preghiera, come dimostra anche il nome francese *horloge*, che unisce le parole *hora* e *lego*. Le ore o *horae* erano ore di preghiera. Anche la parola tedesca *Uhr* risale a *hora*. Entrò in uso solo nel tardo gotico; il nome antico era *Seiger*; l'orologiaio si chiamava *Seigerschmiedt*. Ancora nella stupenda poesia della Droste, *Notte insonne*, si dice:

*Und - horch; der Seiger hat gewacht!
s'ist Mitternacht*³.

Il verbo di riferimento è *seigen*, che significa sgocciolare lentamente; nel suo significato originario il termine si riferisce perciò all'orologio ad acqua. Gli orologi ad acqua continuarono a essere usati per lungo tempo anche quando esistevano già gli orologi a ingranaggi, la cui diffusione prevalse solo quando la meccanica di precisione li portò a quel livello di affidabilità che a noi oggi appare scontato. Tycho Brahe, l'ultimo dei grandi astronomi dell'epoca che precedette l'invenzione del telescopio, per compiere le sue osservazioni preferiva ancora gli orologi ad acqua o a polvere a quelli meccanici. Non possiamo naturalmente pensare al telescopio e alle sue applicazioni astronomiche se non in connessione con l'orologio meccanico: i due strumenti sono strettamente legati tra di loro, vuoi attraverso la riflessione dell'osservatore vuoi nel loro diretto abbinamento.

Come poteva l'uomo compiere efficacemente il suo lavoro quotidiano quando ancora non conosceva la misurazione del tempo, e neanche ne sentiva la mancanza? Possiamo rendercene conto ancor oggi osservando gli indigeni che vivono, senza bisogno di orologi, nelle grandi foreste, nelle steppe e nei deserti. Ma anche nella nostra vita ci sono momenti nei quali ci congediamo dalla civiltà e ci avviciniamo alla natura, alla selvatichezza. In questi casi l'orologio riveste un'importanza minore del solito: ci allontaniamo dal tempo misurato.

E' proprio quando siamo immersi in occupazioni piacevoli, divertenti, che non prestiamo la minima attenzione al tempo misurato. Quando giochiamo, purché i nostri giochi non abbiano niente a che vedere con quei processi lavorativi chiamati «sport», dunque soprattutto quando giochiamo come se fossimo bambini, non siamo soggetti al ritmo dell'orologio. Il bambino gioca finché non viene richiamato o è stanco. Gioca finché il sole non tramonta, e all'imbrunire l'incanto del gioco si trasforma in inquietudine.

Anche in attività come la pesca, la caccia, la semina e il raccolto viviamo senza orologio. Ci alziamo all'alba e aspettiamo finché non abbiamo catturato la selvaggina o finché essa non ci è definitivamente sfuggita. Rimaniamo nei campi finché non è stato caricato l'ultimo covone. Non è l'orologio che qualifica la nostra attività; al contrario, il tipo di attività qualifica il tempo. Un'attività così configurata possiamo definirla «ad hoc».

È in questo ordine di cose che hanno origine i nomi delle antiche unità di misura. La terra viene misurata in riferimento alle attività mattutine o quotidiane, cioè in base alla superficie che un uomo è in grado di arare in mezza giornata o in un giorno intero. Una distanza è lunga un palmo, un cubito, un

piede, un tiro d'arco o un giorno di marcia. Si vuole raggiungere un punto preciso, muoversi «ad hoc», ma non si è sfiorati dall'idea di dover marciare trenta chilometri, o trecento.

Presso tutti i popoli, in tutti i paesi troviamo esempi di queste definizioni, che secondo il nostro modo di vedere sono imprecise. Il sistema decimale ne ha fatto piazza pulita; le ha rese inservibili o le ha uniformate alle proprie unità di misura. Nel mondo privo di orologi le indicazioni di tempo sono altrettanto approssimative. Che il giorno e la notte misurino ciascuno dodici ore è una finzione relativamente recente. Termini come tramonto, sera, mattina, pomeriggio definiscono unità di tempo fluide, i cui confini si fondono gli uni negli altri.

I nostri avi non soffrivano per questa imprecisione. Possiamo anzi supporre che ben raramente essi arrivassero «troppo tardi», e ciò dipende dal fatto che mentre la loro presenza qualificava il lavoro, oggi è la tabella di marcia del lavoro automatizzato che prescrive la presenza dell'uomo. Non si conformavano ancora alle astrazioni, e il tempo misurato con l'orologio è una delle astrazioni più importanti fra quelle che caratterizzano il nostro mondo: è un tempo 'derivato', un distillato. È evidente che, in quanto tale, esso costituisce il presupposto della nostra esistenza storica. Non è solo denaro, come afferma l'ingenuo proverbio americano, ma essenza, ciò che lo rende ben più indispensabile.

Il cacciatore, il pescatore, il contadino erano estranei all'orizzonte del tempo misurabile, astratto.

Il loro era un tempo concreto, perché scandito dalle attività che svolgevano. Ciascuna di esse definiva le ore e il loro valore, mentre la maggior parte delle nostre occupazioni è regolata da orari, scandita dall'orologio. Questa è una differenza fondamentale. Una lezione scolastica, una seduta in parlamento, un'ora di lavoro in una fabbrica meccanica possono essere rinviate; le si può dislocare a piacere come pietruzze usate per il calcolo o sostituire l'una con l'altra.

E' impossibile invece spostare l'ora in cui la selvaggina va ad abbeverarsi o un branco di pesci si avvicina alla costa. Anche la semina e il raccolto, le processioni e le feste seguono ritmi dettati da una necessità oggettiva, concreta. Essa è

diversa da quella astratta, automatizzata, delle nostre fabbriche; diversa da quella della sirena che chiama al lavoro. Ad essa è associata la stessa libertà che notiamo immediatamente quando osserviamo una società primitiva e che ci cattura se prendiamo parte alla sua vita. I piccoli lavori ai quali si attende presso il ricovero delle barche, davanti al capanno di caccia, al fuoco dei bivacchi, vengono svolti con molta più libertà rispetto a quelli che si eseguono nel tempo misurato: lo si vede dai movimenti, che sono privi di costrizione. E' questa l'autentica fonte del piacere che riempie i giorni di vacanza. Il riposo è tanto maggiore quanto meno ricorriamo all'orologio.

Laddove l'uomo trae il proprio sostentamento direttamente dagli animali e dalle piante della sua terra, il clima esercita un grande influsso sulla scansione del tempo. Ad esso si aggiungono circostanze periodiche che determinano quando apparirà la preda o matureranno i frutti, e che spesso esigono osservazioni precise; così per esempio, nei mari del Sud, si svolge la caccia agli animali marini, che al fine di riprodursi si riuniscono in branchi solo in coincidenza con determinate fasi lunari. Lo stesso vale per le feste, le cui cadenze possiamo supporre che siano state stabilite in tempi antichissimi, o meglio, che si siano imposte da sé come i cicli della fecondazione e della fioritura, dell'alta e della bassa marea, o come le epoche della sciamatura nell'arnia. Si tratta di una trasposizione del linguaggio della creazione utilizzato per esprimere le diverse fasi dell'anno umano. Fin dall'antichità vi fu probabilmente bisogno di persone alle quali far credito di una più profonda comprensione di queste date e delle loro ricorrenze.

Il selvaggio conosce il clima e i cicli cosmici meglio di quanto li conosciamo noi nella nostra vita quotidiana. Egli usa questa conoscenza come uno strumento accanto ad altri ed essa gli è altrettanto indispensabile quanto lo è per noi l'orologio. A un livello più profondo essa gli consente di agire con la stessa sicurezza di comportamento, per noi incomprensibile, che si manifesta per esempio nelle migrazioni degli uccelli e che noi chiamiamo istinto. Egli è in grado inoltre di concordare appuntamenti in luoghi distanti e in tempi lontani: si presenterà con una puntualità non assoluta

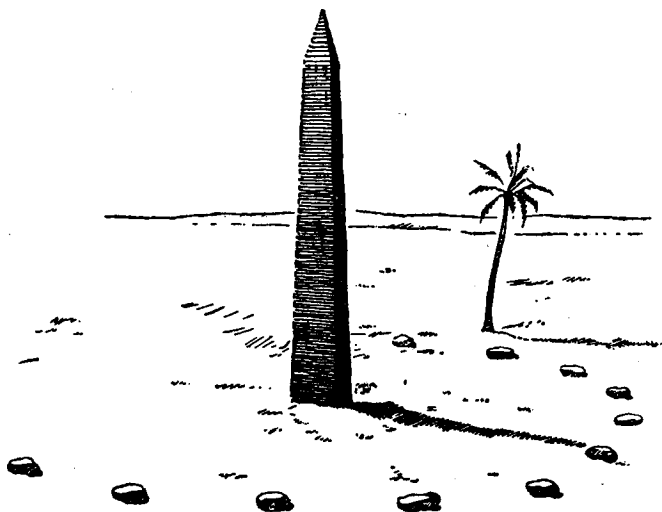
ma sufficiente. La tribù riunirà tutte le famiglie in occasione di una determinata festa. Due cacciatori si incontreranno sui monti, anche se uno dei due dovrà aspettare mezza giornata. Ciò conferirà anzi all'incontro un carattere festoso. Non per questo la caccia sarà meno abbondante.

Quando un europeo e un indigeno si danno appuntamento, non si incontrano solo due razze, ma anche due concezioni del tempo. Si spiega così il rimprovero di inaffidabilità che il bianco muove spesso all'uomo di colore. Il rimprovero ha valore naturalmente solo in relazione al tempo misurabile; in relazione alla sostanza del tempo è facile che valga invece l'opposto. Se il bianco e il nero vanno a caccia e si addentrano nella foresta con le stesse armi, il secondo tornerà con una preda più ricca. Egli conosce altri ritmi: quelli della selvaggina e dei suoi spostamenti, o quelli delle tracce, delle quali può dire se siano vecchie o recenti con la stessa precisione con cui si legge l'ora sull'orologio. Egli si domanda perché mai il bianco con la sua impazienza disturbi, o magari affretti, il piacere, dal momento che per cacciare o pescare bisogna avere tempo.

3.

Quando nei tempi preistorici ci si dava un appuntamento, i riferimenti temporali non potevano che essere costituiti di giorno dal sole, di notte dalle stelle. L'alba, il mezzogiorno, il tramonto erano i riferimenti fondamentali. La posizione del sole determina anche la dimensione delle ombre. Se si volesse confrontare questo movimento con quello del nostro orologio, bisognerebbe considerare la terra come quadrante e le ombre come lancette: lancette che non solo girano ma, oltre a ciò, si allungano e si accorciano. In primo luogo si imparò a stimare proprio questa seconda caratteristica. La misura del tempo era fornita dall'ombra di un monte o di un albero, che raggiungeva determinati punti. L'uomo aveva familiarità soprattutto con la propria ombra, che poteva osservare di continuo. Egli misurava il tempo in base alla sua lunghezza. L'ovvio procedimento consisteva nel segnare il punto in cui cadeva l'ombra della testa, misurando poi la distanza in passi. Gli era naturalmente nota anche la differente lunghezza delle ombre nelle diverse ore del giorno e nelle diverse stagioni.

Coloro che misuravano in questo modo il tempo usando la propria ombra consideravano il proprio corpo alla stregua di uno *gnomone*. Per gnomone si intende un oggetto verticale, per esempio un bastone, la cui ombra serve a indicare la posizione del sole. Questi semplici indicatori vennero eretti probabilmente già in tempi antichissimi. Anche la punta di granito degli obelischi assolveva forse a questo compito, almeno come funzione secondaria. È noto che l'imperatore Augusto fece innalzare nel Campo di Marte, in funzione di orologio solare, un obelisco



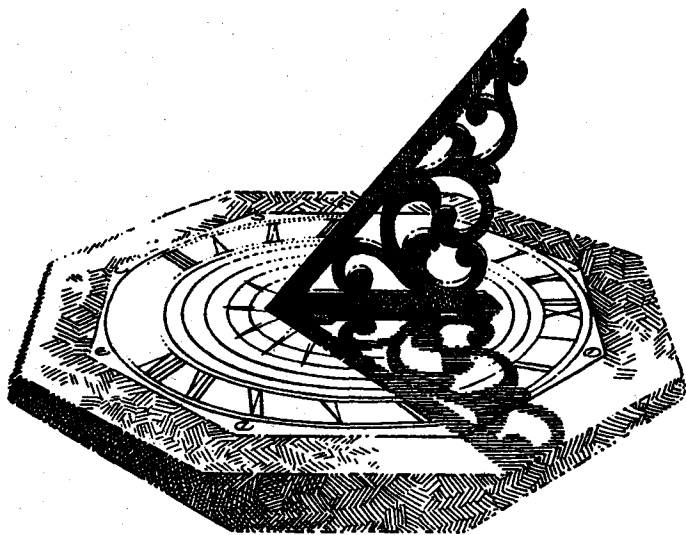
Obelisco come gnomone

portato a Roma dall'Egitto. Per meglio contrassegnare la lunghezza dell'ombra, fu collocata sulla sua cima una sfera d'oro. Sulla meridiana che correva al piede erano segnate le stagioni. Cifre in bronzo indicavano le ore.

Ogni edificio alto e isolato, per esempio una piramide, può essere usato come gnomone. Gruppi di indicatori di questo tipo fungevano da calendari e da osservatori astronomici. Osservando le costruzioni megalitiche della preistoria si può capire quale importanza venisse attribuita a queste opere, come dimostrano per esempio i resti di Stonehenge, nel Wiltshire. Tali luoghi dovevano servire non solo a stabilire il calendario delle feste, ma erano altresì gli spazi deputati al loro svolgimento. Ancor oggi nella chiesa di Saint-Sulpice a Parigi si trova uno gnomone destinato a calcolare la data della festa di Pasqua; la luce vi cade da una piccola apertura a sud. Non è l'unico di questo tipo. D'altra parte, il fatto che i molteplici tentativi di fissare una volta per tutte la data della festa pasquale non abbiano a tutt'oggi avuto esito, pur potendo contare sulle potenze livellatrici degli ultimi due secoli, testimonia della forza tenace con la quale nel nostro mondo continuano ad agire le antiche concezioni del tempo. Il calendario ha sempre costituito un elemento significativo nelle

grandi controversie tra potere spirituale e potere temporale. Già i faraoni, quando assumevano il potere, dovevano prestare un giuramento con il quale si impegnavano a non intervenire sul calendario tradizionale, soprattutto a non inserire giorni intercalari.

Lo gnomone di Saint-Sulpice, costruito nel 1744 da Lemonnier e Langlois, rappresenta un orologio solare molto avanzato. Si situa alla conclusione di un lungo cammino che attraversa epoche e culture. Allungare o accorciare il semplice indicatore in rapporto alla stagione; adeguare il suo angolo alla latitudine geografica; tracciare intorno a esso cerchi concentrici per evitare di dover misurare la lunghezza dell'ombra; scoprire come far coincidere questi cerchi con l'arco descritto dal sole, arco che varia nei diversi periodi dell'anno; elaborare una tabella di calcolo delle ombre per tutti i mesi dell'anno e per ogni luogo: tutti questi sono capitoli della storia della gnomonica, o teoria degli orologi solari, una scienza che confina da un lato con la matematica, dall'altro con l'astronomia.



Orologio solare su piedistallo

L'orologio solare, sviluppatosi a poco a poco sulla base del semplice gnomone, è da annoverare tra le invenzioni orientali. Possiamo ascriverlo a quelle arti da sempre chiamate «caldaiche»; anche Erodoto racconta infatti che esso fu introdotto in Grecia intorno al 575 a.C. a opera di un caldeo di nome Beroso. Lo gnomone era conosciuto già da molto tempo; da molto tempo si misuravano le ombre e il saluto corrente era: «Com'è l'ombra?», così come oggi noi chiediamo che ora è. Bisogna supporre che l'orologio solare sia rimasto ancora a lungo una rarità. Circa due secoli più tardi furono rappresentate ad Atene per la prima volta le *Donne all'assemblea* di Aristofane. In questa commedia Prassagora, una sor-

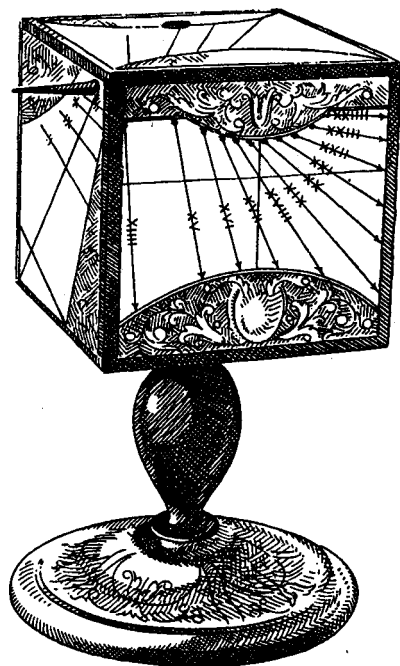


Albrecht Dürer, *Il cavaliere, la morte e il diavolo*



Jacopo Bassano, *San Gerolamo nel deserto*

ta di femminista, alla domanda su chi dovesse coltivare i campi sotto il nuovo governo delle donne, risponde al marito: «Gli schiavi. Tu dovrai occuparti soltanto, quando l'ombra della meridiana sarà lunga dieci piedi, di andartene a pranzo, tutto elegante».⁴ Ciò rivela come si continuasse ancora a utilizzare uno gnomone piuttosto primitivo.

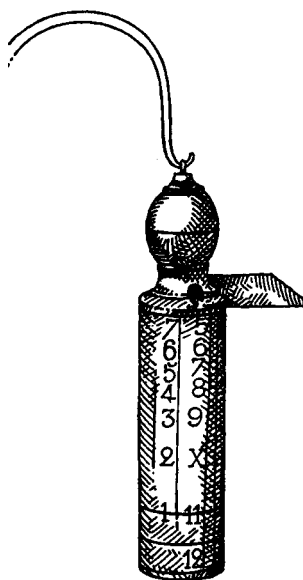


Orologio solare da giardino di forma cubica

Claude Saunier, già direttore della scuola per orologiai di Màcon, descrive, nella sua opera in tre volumi sulla storia della misurazione del tempo, svariati tipi di orologi solari. Fra questi, orologi solari da tasca e da viaggio, a forma di bastone da pellegrino indiano o di calici per il vino. Altri orologi sono descritti da viaggiatori o riportati alla luce da antiche rovine.

Già presso gli antichi egizi la gnomonica era una scienza. Essi sapevano determinare l'ora solare in base tanto alla lunghezza quanto alla direzione dell'ombra. In un testo del Regno di Mezzo, nel corso della descrizione di una eclissi di sole, si trovano queste parole: «Non ci si accorge se è mezzogiorno, non si *calcola* l'ombra». Poiché il sole era una divinità, le misure ottenute calcolando l'incidenza dei suoi raggi avevano carattere sacro. Da ben cinquemila anni il procedimento per ricavare questa misura era legato a un complicato cerimoniale, simile a quello con il quale, durante la costruzione del tempio, si tracciava il meridiano Nord-Sud,

stabilito dal re e dal dio Sole.



Orologio solare cilindrico

Anche i babilonesi, grazie alle loro conoscenze matematiche, disponevano di strumenti molto precisi per misurare il tempo. E' probabile che l'orologio solare di cui parla la Bibbia (*Il libro dei Re*, 2, 20), fosse stato inventato da loro o dagli assiri. Anche i greci appresero dai babilonesi l'uso sia dell'orologio solare orizzontale sia di quello a cono concavo. Lo strumento di Beroso era di questo secondo tipo. Come lo gnomone è il prototipo di tutti gli orologi solari nei quali l'ombra cade su una superficie, così lo spazio chiuso nel quale il sole penetra attraverso un'apertura è l'orologio solare concavo più semplice. Nelle antiche case nordiche l'apertura lasciata per il fumo nella parte meridionale del tetto fungeva anche da orologio. Anche il Foro romano, nel quale uno schiavo pubblico doveva annunciare il mezzogiorno non appena vedeva il sole tra i rostri e il Palazzo dei Legati, può essere considerato come uno spazio concavo di questo tipo.

La teoria e la pratica dell'orologio solare conobbero una

straordinaria fioritura nel mondo arabo intorno all'anno 1000. Opere di dotti egiziani e marocchini che ne descrivono strumenti e metodi svolsero una potente funzione di stimolo anche nei confronti della riflessione matematica e astronomica occidentale. Queste opere sono note, ancor oggi, solo in minima parte. Ce ne offre un panorama introduttivo Karl Schoy nella sua opera sulla gnomonica degli arabi.

Ormai nelle nostre città gli orologi solari sono rintracciabili soltanto come curiosità ornamentali. Non è sempre stato così; si pensi che nel XVII secolo a Norimberga non c'era strada o vicolo in cui non si trovasse almeno uno di questi orologi per indicare l'ora. Dovevano perciò esserci degli artigiani che li costruivano ed erano poi capaci di regolarli con sufficiente precisione. Ciò presupponeva un notevole sviluppo dell'astronomia matematica, anche se gli artigiani potevano ignorarne la teoria così come oggi, per esempio, un elettrotecnico, per svolgere la propria attività, non è tenuto a conoscere i principi della fisica; la teoria costituiva in ogni caso il fondamento dell'attività artigianale, e doveva avere un certo rilievo in un'epoca in cui si poteva scrivere un libro con il seguente titolo: *Summari Büchkin aller Sonnenuhr auf acht- oder viereckete Stöcklin, in Büchsen, Zylinder, Ring, Mauern, schräg oder unschräg zu machen. Strassburg 1568*. [Piccolo compendio di tutti gli orologi solari costruiti con bacchette ottagonali o quadrangolari, in scatole, cilindri, anelli o in muratura, posti in diagonale o in verticale]. Esso era corredato da numerose incisioni e da due tavole per il calcolo delle ombre.

L'indicazione di tempo ottenuta con l'orologio solare non può che essere imprecisa, soprattutto a causa della penombra creata dall'indicatore stesso. Si cercò di porvi rimedio collocando alla sua sommità una corona forata che proiettava una piccola macchia chiara sul quadrante. È tuttavia pressoché inevitabile che rimangano errori di carattere astronomico e di altro genere, anche trascurando completamente il fatto che è necessaria la presenza della luce solare, motivo per il quale l'orologio, come dice un bel proverbio antico, segna solo le ore liete.

Nei paesi del Sud ci si arrangiò per secoli osservando la posizione delle ombre, che venivano stimate piuttosto che

misurate. Tanto bastava per le attività quotidiane, e quando si dovevano indicare momenti precisi, come quelli che precedevano la chiusura delle porte o che segnavano l'inizio dei giochi e delle esercitazioni, si ricorreva alle indicazioni di una guardia che li segnalava suonando il corno o innalzando un'insegna. Non si sentiva il bisogno di una suddivisione più rigorosa, e la parola «puntuale» nel senso in cui oggi la usiamo era del tutto sconosciuta.

Bisogna supporre al contrario che anche l'introduzione dell'orologio solare sia stata percepita non *solo* come un'agevolazione, ma anche come un vincolo, come accade ogni qualvolta si verifica un incremento di precisione, di rigore nella misurazione del tempo. Questa congettura trova conferma in un testo di Plauto, che menziona un orologio solare eretto nel Foro, del quale un personaggio di una sua commedia si lamenta in questi termini:

«Maledetto chi ha inventato l'orologio / e stramaledetto il primo che ha piazzato qui la meridiana! / M'ha fatto a pezzettini la giornata, me tapino. / Da ragazzo, la pancia era la sola meridiana, / la migliore, senza confronto, e la più esatta di tutte quante. / Quando dava il segnale quella, si poteva mangiare, se mai ce n'era: / adesso, anche quel che c'è non si mangia, se non garba al sole». ⁵

In conclusione, bisogna dire che l'orologio solare, sebbene indichi all'uomo la misura di ogni misura e tragga i criteri di misurazione del tempo direttamente dalla sua prima fonte, paragonato a tutti gli altri orologi è quello che meno di tutti porta in sé l'impronta dell'uomo. Tutti gli altri orologi presuppongono l'uomo e la sua capacità di invenzione. Il corso delle ombre è invece indipendente da lui e annuncia non solo movimenti dovuti al destino ma orbite e rivoluzioni pensabili senza la presenza degli uomini. Vi è in tutto ciò qualcosa di inquietante, di sconcertante, che diventa avvertibile in particolare in presenza di ampi cerchi d'ombra. Ci capita a volte di attraversare una piazza che risplende deserta alla luce del mezzogiorno. L'ombra di un obelisco si muove circolarmente sulla pietra arroventata; avvertiamo allora fino a che punto, in quel suo ruotare, essa sia indipendente da noi, come non appartenga al mondo. Dobbiamo pensarla totalmente sciolta dalla presenza di uomini, di esseri viventi,

mentre continua a girare in un mondo che ha cessato di esistere. Nel caso di oggetti particolarmente elevati, come il cono dei vulcani, l'apice dell'ombra passa su di noi rapido come un'ala. Questo ci fa pensare a gigantesche ali che si muovono invisibili nello spazio celeste e che noi riusciamo a vedere solo al manifestarsi di un'eclissi. L'immane, imponderabile corsa ci trasmette un senso di forza spirituale.

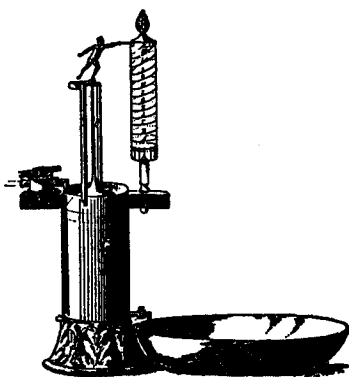
Più direttamente connessa con il nostro tema dell'orologio a polvere è la clessidra degli antichi, ossia l'orologio ad acqua. Quello a polvere e quello ad acqua sono entrambi orologi tellurici: funzionano in virtù della forza di gravità. La parola greca *klepsydra* significa «ladro di acqua» e allude all'impercettibile sgocciolare dell'acqua dall'una all'altra coppa dello strumento. È perciò imparentata con l'antica parola tedesca *Seiger*.

Già nell'antica Babilonia erano noti gli orologi ad acqua, menzionati anche in vecchissimi documenti cinesi. Si tramanda che Platone abbia introdotto in Grecia la prima clessidra intorno al 400 a.C.; si trattava con ogni probabilità di uno strumento molto progredito, perché sembra che svegliasse gli allievi del filosofo con il suono di un flauto. Il suo uso si diffuse in tutto il mondo antico, si perpetuò nel Medioevo e giunse fino all'età moderna.

Con questi orologi si potevano misurare anche periodi di tempo più brevi. Essi servivano tra l'altro a stabilire la durata dei discorsi in tribunale. Da questo uso sono derivate molte espressioni passate nel linguaggio comune, come «mi ruba l'acqua» o «aquam perdo» (perdo la mia acqua), che ricorrono spesso nella prosa ciceroniana: esse si riferiscono alla necessità di economizzare il tempo per meglio organizzare le argomentazioni probatorie nel corso del processo. Tacito definisce perciò gli orologi ad acqua anche «briglie dell'eloquenza». Si poteva anche interrompere il passaggio dell'acqua, come risulta dall'espressione «aquam sustinere» (fermare l'acqua). Lo si poteva chiedere per inserire nell'arringa la lettura di documenti o l'escussione di testi.

Per definire l'orologio ad acqua i romani, oltre alla parola greca clessidra, usavano l'espressione «solarium aquarium» (acquario solare) : allo stesso modo nelle nostre città si è

continuato a chiamare il tram «omnibus», o «carrozza a cavalli» anche molto tempo dopo l'elettrificazione. La parola testimonia il fatto che gli orologi ad acqua presero il posto di quelli solari, o almeno li sostituirono in una parte delle loro funzioni. Un orologio ad acqua di questo tipo, destinato all'uso pubblico, fu fatto installare a Roma da Scipione Nasica in occasione del 595° anno dalla fondazione della città. Si può dedurre che essi fossero ritenuti più affidabili degli orologi solari dal fatto che i cittadini romani più in vista mantenevano «schiavi delle ore», che avevano il compito di andare periodicamente alla piazza del mercato per riferire l'ora indicata dalla clessidra. Questo testimonia di uno stato molto progredito dei rapporti sociali all'interno della metropoli, come del resto accadeva molto tempo prima anche a Babilonia, dove gli araldi annunciavano l'ora indicata dalle clessidre. Anche Domiziano aveva un servo adibito a questo compito: dobbiamo perciò ritenere che neppure il palazzo imperiale disponesse di un orologio affidabile. Lo possedeva invece Trimalcione, un pescecanne di quell'epoca, che usava mostrare ai suoi stupefatti ospiti uno strumento di questo tipo. E' noto inoltre che Cesare portava con sé una clessidra ad acqua nelle sue campagne militari: non riusciamo ovviamente a immaginare un uomo di tale ingegno che non sappia orientarsi perfettamente nello spazio e nel tempo.



Orologio ad acqua dell'antichità

L'architetto romano Vitruvio, attivo sotto Augusto come costruttore edile e progettista di macchine belliche, è noto anche come inventore di orologi solari e ad acqua. Il consigliere di giustizia danese von Cilano, membro della società imperiale dei *Naturae curiosorum*, che nella sua opera in quattro volumi sulle antichità romane, purtroppo da lungo tempo introvabile, aveva per così dire ricostruito una Pompei spirituale dai suoi mosaici, afferma che Vitruvio fu il maestro di tutti i costruttori di orologi dei secoli successivi, durante i quali si disponeva quasi esclusiva-mente di orologi ad acqua. Questa affermazione può essere interpretata correttamente solo nel senso che egli si sarebbe limitato a rielaborare strumenti che conosceva dalle fonti greche, conferendo loro una forma pratica e utilizzabile: cosa che i romani fecero con molti altri oggetti e strumenti.

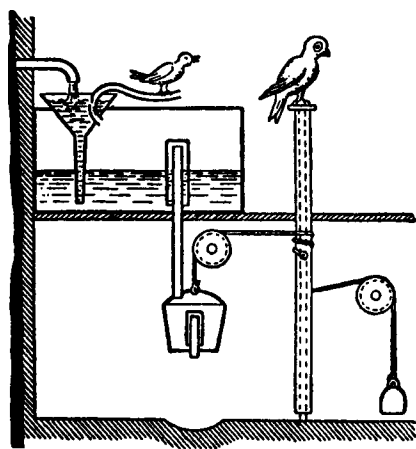
Poiché Vitruvio era già attivo al tempo di Cesare, è verosimile che egli fosse non soltanto il suo esperto di balistica, ma anche il suo orologiaio.

Tra gli inventori degli orologi ad acqua delle epoche successive menzionati da von Cilano si trovano nomi famosi come Boezio e Galilei, quindi lo studioso di Basilea Johann Bernoulli, noto anche come inventore del barometro luminoso, e suo figlio Daniel, che vinse per ben dieci volte il premio dell'Accademia di Parigi; tra queste, nel 1725, vinse il premio attinente agli orologi, assolvendo brillantemente il seguente compito: «La perfection des Clepsydres ou des Sabliers sur mer». Anche il gesuita Athanasius Kircher, vissuto tra il 1601 e il 1680, personalità tanto illustre quanto curiosa, dedicò energie e intelligenza alla costruzione di orologi ad acqua di ogni tipo, uno dei quali progettato per l'imperatore Ferdinando III, amante delle arti. In generale, quando ci si occupa di storia degli orologi, si rimane stupiti della quantità non solo di teologi, ma anche di geniali dilettanti in cui ci si imbatte.

Ogni epoca ha prodotto orologi ad acqua particolarmente ingegnosi, nei quali la funzione propria dell'orologio è quasi totalmente messa in ombra dal meccanismo del carillon. Tra di essi troviamo opere di grande valore, di cui i principi si facevano dono l'un l'altro: Papa Paolo I ne regalò uno al re dei franchi Pipino il Breve, un altro fu donato all'imperatore Carlo

Magno dal califfo Harun-al-Rashid. Quest'ultima macchina lanciava contro una campanella-cembalo delle pietruzze, il cui numero indicava le ore trascorse. Dodici cavalieri balzavano fuori da finestre d'ottone e colpivano con le loro lance altre dodici finestre.⁶

Gli orologi creati da Ctesibio e dal suo allievo Erone, descritti da Vitruvio, dovevano essere straordinari capolavori. Ctesibio, vissuto nel secondo secolo avanti Cristo, era a capo di un'officina ad Alessandria. Era famoso soprattutto il suo orologio a-



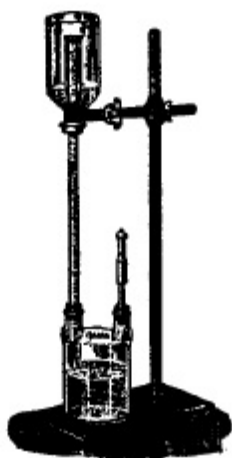
Il meccanismo idraulico di Erone

stronomico, a forma di colonna, che segnava non solo i mesi, le settimane, i giorni e le ore, ma anche molti altri dati astronomici. Un Cupido appoggiato alla colonna versava lacrime, come se piangesse il tempo sottratto all'amore. Ma queste lacrime non venivano versate invano poiché, passando attraverso sottili canali, facevano sollevare lentamente la figura di un altro fanciullo che con un'asta indicava le ore. A intervalli regolari venivano gettate da un pertugio delle pietre, che cadendo in una bacinella di bronzo indicavano, con il loro suono, le ore.

Procopio di Gaza descrive un orologio simile a questo, che ornava la piazza del mercato della sua città natale. Culminava in una testa di Gorgone in bronzo, che allo scadere di ogni ora

cominciava a roteare gli occhi suscitando, come possiamo immaginare, una terribile impressione. Le ore diurne e notturne erano segnalate rispettivamente da dodici aperture, che emettevano anche segnali luminosi.

Su questo quadrante passava lentamente il dio del



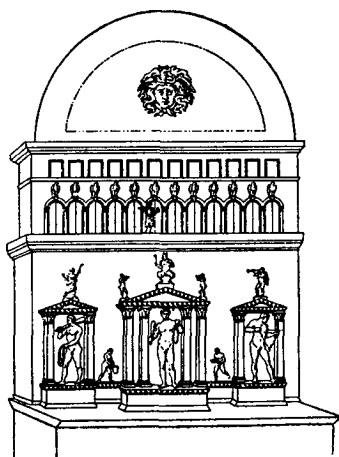
Orologio a flauto

Orologio a flauto

sole Helios. Allo scadere di ogni ora una delle porte diurne si apriva mostrando una delle dodici fatiche di Ercole. Aquile posate su ognuna delle porte gli cingevano il capo con una corona d'alloro, mentre il dio Pan e alcuni fauni suonavano flauti e zampogne.

Anche il mondo arabo produsse analoghe meraviglie, considerate allora alla stregua di strumenti magici: tra queste l'orologio di Harun-al-Rashid cui abbiamo già accennato. Se ne descrivono altri provenienti da Baghdad, da Malta, da Amid sul Tigri, da Antiochia. Qui, sul portale di una chiesa, era stato installato un orologio ad acqua la cui fama raggiunse la Cina. Un altro, nel XII secolo, annunciava il tempo dalla porta

orientale della grande moschea di Damasco. Due falchi lasciavano cadere delle sfere in un recipiente metallico, mentre sul quadrante passava una falce di luna. Questi congegni indicavano anche le costellazioni astronomiche. Quando conquistarono Toledo, i cristiani si impossessarono di un gran numero di orologi famosi, tra i quali l'orologio del pavone, quello a calice, a barca e dell'elefante. Essi sono minuziosamente descritti dall'arabo Gazari in un'opera che tratta anche di orologi solari ed ignei.



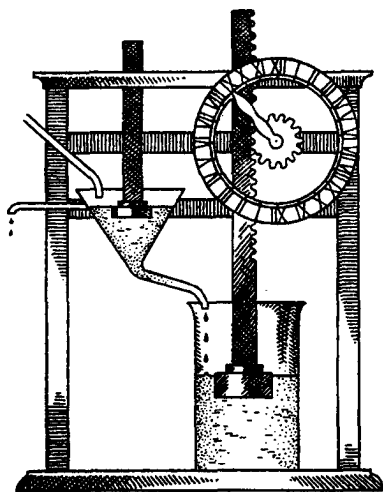
Ricostruzione dell'orologio di Gaza

Si conoscevano orologi ad acqua nei quali operava un congegno simile alla ruota di un mulino e altri nei quali le lancette erano mosse da ruote dentate. Ma qualunque criterio di misurazione dipende dalla variazione, verso l'alto o verso il basso, del livello dell'acqua. Su questo principio si basano i due sistemi fondamentali con cui sono costruiti gli orologi ad acqua: a deflusso o ad afflusso.

Quale di questi due sistemi può essere stato inventato per primo? Con questa domanda tocchiamo

il problema delle origini dell'orologio ad acqua. Esse sono state poste in relazione con gli inizi dell'astronomia, e senza dubbio l'orologio ad acqua dovette essere il primo strumento con il quale fu possibile misurare l'ora siderale. La definizione

dei tempi di passaggio delle stelle fisse implica l'uso di un orologio. I primi astronomi avranno perciò misurato la quantità d'acqua che scorre in un giorno siderale e su questa base avranno misurato i tempi delle altre stelle. Avendoli quindi rielaborati in tabelle, potevano arrestare l'orologio ad acqua e misurare il tempo sulla base delle stelle.



Rappresentazione schematica di un orologio ad acqua

Queste misurazioni presuppongono non solo strumenti già evoluti, ma anche una situazione politica e culturale progredita. Come è noto, entrambi questi elementi sono stati posti in relazione con lo sviluppo dei sistemi di irrigazione. Non era forse necessaria, in queste condizioni, una più precisa misurazione del tempo? In quei paesi l'acqua è preziosa; viene attinta o fatta affluire per brevi periodi, affittata o ripartita per un tempo limitato, e non solo di giorno ma anche di notte. È probabile che proprio nel compiere questi dosaggi si sia giunti all'idea dell'orologio ad acqua, come indica del resto il rinvenimento di semplici strumenti di questo tipo. Si tratta di orologi ad afflusso, di recipienti metallici a forma di sfera o semisfera con piccole aperture. Questi orologi venivano posti sull'acqua dove galleggiavano, per poi affondare dopo essersi

riempiti in un determinato lasso di tempo. L'afflusso di determinate quantità d'acqua nei giardini e nei campi poteva in tal modo essere sincronizzato sulla base di piccolissime unità di misura. Anche per un moderno Robinson Crusoe, indipendentemente dalla misurazione delle ombre, un recipiente d'acqua di questo tipo costituirebbe la più semplice forma di clessidra. Ma Robinson non ha bisogno dell'orologio. Queste forme cave risalgono invece ai più antichi fondamenti della civiltà. Sono state ritrovate in Cina, in Egitto e negli scavi babilonesi. Se ne trova testimonianza nella storia araba. Nel Museo della Scienza di Londra è conservato un esemplare algerino e Schlagintweit portò con sé dall'India una semisfera che nella parte concava riportava un quadrante.

Nella costruzione degli antichi orologi ad acqua bisognava tener conto del fatto che nei diversi mesi le ore non avevano la medesima lunghezza. Il gior-



Orologio ad acqua del XIII secolo

no e la notte costituivano in quanto tali unità di misura, sicché, per esempio, una guardia invernale risultava più lunga di una estiva. Nella costruzione degli orologi ad acqua si risolse questa difficoltà aumentando i fori di afflusso e di

deflusso e chiudendone un certo numero con la cera a seconda della necessità. Un orologio di questo tipo, che indicava correttamente la diversa lunghezza delle ore a seconda della stagione, fu costruito già per il faraone Amenofi I. La sua descrizione fu trovata nella tomba del suo guardasigilli, uno dei primi che si occuparono del perfezionamento degli orologi. Egli aveva appreso da documenti ancora più antichi che, nella sua terra, il rapporto tra la durata della notte estiva e quella della notte invernale poteva esprimersi come il rapporto fra 12 e un numero oscillante tra 14 e 12. Dalla Grecia ellenistica ci giunge la testimonianza di un grande orologio ad acqua da tavolo con centottantatré piccoli fori, che fungeva da calendario.

A noi moderni sembra inconcepibile questa diversa lunghezza delle ore, che troviamo documentata anche in Cina o nelle nostre città, come per esempio a Norimberga, ancora nel tardo Medioevo; essa corrisponde tuttavia a una concezione del tempo più organica della nostra. La notte, allora, era notte in un senso troppo profondo, e il giorno era giorno in un senso troppo marcato perché la cosa non si riflettesse anche sulla misurazione delle ore, che si regolavano sul sole, non sull'orologio. La differenza nella loro durata era soggetta a influssi naturali, nello stesso tempo cosmici e climatici, e non era perciò percepita come limitazione del giorno e della sua suddivisione in parti, che ne veniva al contrario favorita. Essa conferiva alle attività quotidiane la loro peculiare tonalità. Dobbiamo ricordare che, in quei tempi, l'uomo viveva «ad hoc». L'uomo nella sua condizione naturale e i suoi bisogni determinavano la misura del tempo, come si può notare ancor oggi

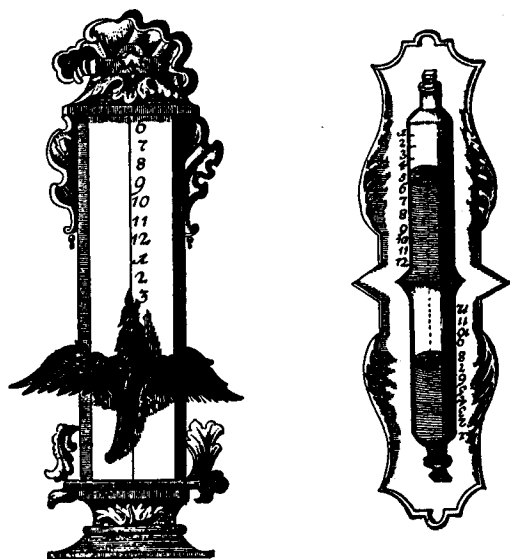


«*Horoscopium botanicum*»: il girasole come segnatempo



Il canto del gallo. Scuola Mogul in India, XVIII secolo

in campagna se osserviamo la differenza tra un giorno di dicembre e uno di agosto. Ma anche qui si va imponendo con forza il tempo astratto, il tempo del lavoro, con le sue ore uniformi e intercambiabili. Ne siamo come stregati e quasi non siamo più in grado di riconoscere i vantaggi della antica scansione del



Orologi ad acqua francesi

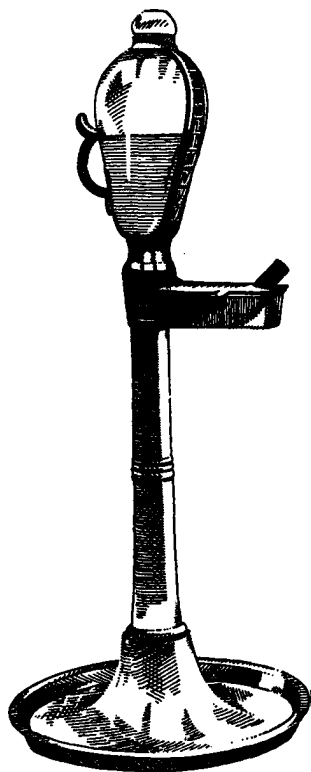
tempo. Ecco un esempio della potenza dello spirito del tempo e dei suoi giudizi.

E' vano discutere sui vantaggi del nostro tempo o dei tempi andati. Se però ci immergiamo nel passato diventa chiaro che il miglioramento e il perfezionamento di ciò che è stato prodotto in precedenza continuano senza sosta e coronano ogni epoca. «Tutto il mondo è paese»: questo vale anche per il tempo, per il suo gioco di flussi e riflussi. Ne sono un esempio gli orologi ad acqua con le loro suonerie, i quadranti astronomici e i giochi di automi. È curioso come tutto ciò si ritrovi nei nostri orologi meccanici. Si può parlare di ritorno quando elaborazioni superiori hanno qualcosa in comune; in questo senso, per esempio, l'orologio a ingranaggi non deriva dalle clessidre più avanzate, ma inizia un nuovo cammino come creazione imperfetta, se pur geniale nel suo impianto. Ma ci sono voluti secoli perché questo impianto si traducesse in capolavori, come l'orologio del Duomo di Strasburgo, paragonabili a quello di Ctesibio, perché, in altre parole, la sua elaborazione raggiungesse quelle vette che definiamo arte. Ciò che non è collegato nella creazione può essere infatti

assimilato nell'ideale, nello specchio di una eterna perfezione.

Gli orologi ignei permettono di misurare il tempo attraverso la combustione o il consumo di determinate sostanze. A quest'uso sono destinate le candele graduate, utili soprattutto di notte perché servono nello stesso tempo a far luce e a indicare l'ora. Al pari degli orologi ad acqua esse avevano il pregio, in particolare per i malati, di essere silenziose. Erano diffuse nella Francia medioevale; Luigi il Santo le portò con sé durante le crociate per usarle nella sua tenda. In seguito vennero dotate di aghi che consentivano di leggere l'ora. Neppure da orologi di questo tipo bisogna attendersi grande precisione, giacché perfino i migliori lucignoli non bruciano in modo uniforme.

Anche qualunque lampada a olio o a petrolio incorpora il principio dell'orologio igneo: dalla quantità di liquido consumato è infatti possibile desumere il tempo trascorso; il serbatoio deve però essere trasparente: mediante l'aggiunta di una scala graduata esso può quindi essere trasformato in un orologio a olio. All'inizio dell'Ottocento esistevano ancora ampolle di questo tipo che alimentavano lampade di stagno, e se ne trovano interessanti collezioni, una delle quali era di proprietà del ministro Popitz. Si tentava di compensare la costante diminuzione della pressione dell'olio conferendo al vaso una forma allungata, a pera.



Orologio a olio

La diffusione degli orologi a olio, per esempio in Turingia, in un'epoca in cui in ogni famiglia si potevano già trovare orologi meccanici, può a prima vista stupire; bisogna però tenere presente che, a quei tempi, l'illuminazione comportava ancora non poche difficoltà. Questo tipo di orologi era perciò diffuso soprattutto presso i ceti più poveri, cioè presso famiglie prive di servitù.

Sporadicamente, per semplificare l'accensione delle luci, ci si serviva anche dell'«orologio ad acciarino», un congegno meccanico che non ha niente a che vedere con un orologio elementare, ma che era costituito da un orologio meccanico dotato di una sveglia al cui segnale si accendeva il fuoco. Uno di questi orologi fu segnalato nel 1727 dal *Maître arquebusier* berlinese Fromery. Il meccanismo, come spiega Walter Stengel

nel suo *Technik-Miscellen*, si basa sul medesimo principio dell'«accendisigaro a pistola», prediletto dai fumatori del Settecento per la sua comodità d'uso. La sveglia faceva scattare un cane di silicio che provocava la scintilla.

C'erano poi sistemi a specchio, nei quali uno specchio, illuminato da una candela, proiettava sulla parete l'immagine ingrandita di un orologio da tasca collocato davanti ad esso.

In Cina erano di uso comune bastoncini di polvere di legno pressata che si consumavano bruciando lentamente ed emettendo fumo. Se dovevano servire per misurare lassi di tempo di una certa lunghezza venivano avvolti a spirale. Erano usati soprattutto



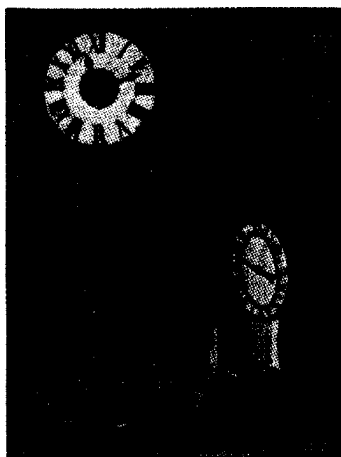
Orologio a lucignolo cinese

per ripartire le guardie notturne, sicché la lunghezza delle spirali variava al cambiare dei mesi. Una spira si consumava in una notte. Quattro contrassegni apposti su ogni spira indicavano i cambi della guardia.

Poiché queste bacchette aromatizzate, nelle quali, come è costume in Estremo Oriente, l'utile si accompagna al dilettevole, vengono descritte come misuratori del tempo piuttosto affidabili, chiesi al mio corrispondente Giko Takahashi se per caso fossero state diffuse anche in Giappone. Da Tokyo mi giunse la conferma: esse venivano usate in funzione di orologi a lucignolo o ignei. Nelle case di piacere servivano a misurare il compenso da pagare alle «ragazze dei fiori». Takahashi accompagnò il suo resoconto con il disegno di uno di questi dispositivi; da esso ho dedotto che si trattasse di

una cassetta di legno nella quale erano praticati nove fori, uno per ciascuna delle ragazze che abitavano nella casa. Quando una di esse si allontanava con il suo ospite, il padrone infilava un bastoncino d'incenso nella cassetta e lo accendeva. Nel disegno vedo quattro bastoncini che emettono graziose nuvolette di fumo mentre la brace si sta per esaurire. Alla durata dell'accensione corrispondeva un determinato compenso. Una ragazza dei fiori poteva dire per esempio: «Ieri ho guadagnato sei bastoncini». Oggi queste cassette non vengono più usate, ma la parola giapponese con cui si indicano i bastoncini, cioè *senkò*, conserva tuttora il suo antico significato, cosicché ancor oggi si può tranquillamente chiedere, nei diversi quartieri, quanto costi un bastoncino d'incenso per una ragazza dei fiori. A queste finzze proprie del linguaggio dei fiori noi barbari dell'Occidente non arriveremo mai.

Gli orologi ignei non possono competere, quanto a precisione, con le clessidre, ed è per questo motivo che non hanno mai dato origine a invenzioni altrettanto ingegnose. Tuttavia, Gazari descrive nella



A sinistra: orologio con quadrante trasparente, illuminato da dietro

A destra: orologio a olio con quadrante, proveniente da Liancourt

sua opera anche gli orologi a candela cosiddetti dello scrivano, della scimmia e dello spadaccino. I meccanismi venivano azionati dalla diminuzione di peso della candela. Nel romanzo di Walter Scott *I promessi sposi* è descritto un orologio a candela che funge da sveglia perché, man mano che la cera si scioglie, si staccano delle sfere che cadono in un braciere.

Gli orologi a miccia trovarono la loro applicazione pratica nell'arte pirotecnica, nella quale riveste grande importanza il calcolo della durata dell'accensione. Il fatto che, nelle prescrizioni dell'antica pirotecnica, il tempo concesso alla scintilla per raggiungere la carica esplosiva fosse stabilito dalla recitazione di una preghiera, ha un che di inquietante.

Un fabbricante di candele parigino che rispondeva al nome di Musy, menzionato nella guida alla collezione di orologi del Museo di arti applicate di Stoccarda, doveva avere una particolare inclinazione per le comodità. Egli, che aveva il suo laboratorio in rue des Vieux Augustins, decantò infatti, il 28 luglio 1762, un orologio a candela di sua invenzione che aveva i seguenti sei pregi:

1) Vi si poteva tenere in caldo una bevanda; 2) ogni ora suonava una campanella che ricordava ai malati o ai loro infermieri che era tempo di prendere la medicina; 3) diffondeva per tutta la durata della notte una luce soffusa; 4) indicava le ore su un quadrante che esso stesso illuminava; 5) aveva un'altra sveglia particolare che poteva essere puntata su un'ora a piacere; infine 6) era economico poiché in esso bruciava solo una candela piccola, di quelle da un trentaduesimo di libbra.

Non è difficile capire come questo tipo di orologi rappresentasse un autentico invito alla cineseria.

L'uomo era in grado di valutare approssimativamente il tempo molto prima che fosse innalzato uno gnomone, prima, cioè, che avesse inizio la sua vera e propria misurazione. Come gli animali e le piante, anche l'uomo possedeva infatti la naturale capacità di orientarsi nel tempo.

Il sorgere e il tramontare delle costellazioni, le quali attraverso i loro numerosi passaggi determinano i cicli di luce e ombra, inverno ed estate, bassa e alta marea, non si limitano a costituire le basi del calcolo del tempo da parte dell'uomo, ma lo inglobano, lo avvolgono come un alveo. Tutti gli altri esseri viventi, e perfino la materia inanimata, si orientano in base all'orologio cosmico. Non dobbiamo però dimenticare che esso indica il tempo in virtù della rotazione del quadrante. La terra trasforma in misura del tempo ciò che, se noi ce ne staccassimo, altro non sarebbe che spazio e rifrazione inalterabile, luce mortale. Come un grande mulino cosmico essa macina per noi la ricchezza dell'universo. E' questo che la rende ai nostri occhi terra natia: ciascuno di noi trova la propria vera legge entro il suo ordinamento.

Su questa prossimità riposano segni originari, quasi inconsapevoli, della percezione del tempo: formatisi nella selvatichezza, essi vanno poi sfuocandosi via via fino a perdersi nelle nostre città. Anche dal semplice punto di vista atmosferico ogni ora ha un suo carattere inconfondibile, una sua particolare lucentezza: coloro che sanno osservare la natura conservano forse ancora il dono di riconoscere le ore senza dover ricorrere agli orologi. Ne è un esempio la poesia già ricordata della Droste-Hulshoff, *Notte insonne*.

Anche attraverso le piante si possono leggere le ore. Le piante hanno una vita ciclica, e ciò va inteso in un senso tanto più radicale in quanto è loro ne-



L'orologio floreale di Linneo

gato il movimento nello spazio. Esse indicano le stagioni e le ore del giorno. Negli orologi floreali che possiamo osservare in certi giardini botanici il quadrante è interamente occupato da fiori. E' come un orologio per le api, che ad ogni ora trovano dischiusi nuovi calici, finché non giungono a prendere il loro posto le falene.

Lo stesso accade per il volo e il canto degli uccelli che pure hanno un loro ritmo temporale. Come dimostra il bisticcio fra Romeo e Giulietta, è ben diverso se a cantare è l'usignolo o l'allodola. E' conosciuta ovunque la funzione di sveglia svolta dal gallo. In una miniatura indiana l'amante, seduto sulla terrazza accanto all'amata immersa nel sonno, mira, con la freccia all'arco, al gallo che è appena balzato sulla balaustra e che inarca il petto per il canto mattutino. Qui ritorna l'antica idea secondo la quale la felicità e l'orologio si escludono reciprocamente.

Nel progetto costruttivo del chiostro di San Gallo i pollai sono collocati all'estremità orientale perché siano illuminati dal sole che sorge. I frati che avevano il compito di dare la sveglia erano chiamati «vigilgallos». Duemila anni prima anche Zoroastro, il fondatore della dottrina dualistica degli antichi persiani, esigeva che ciascuno dei parsì tenesse con sé almeno un gallo che lo svegliasse per la preghiera. Presso i romani il gallo era dedicato a Marte ed essi lo portavano con sé perfino nelle campagne militari. Il primo canto del gallo, ancora in piena notte, era detto «gallicinium», il secondo, appena prima del sorgere del giorno, «conticinium». Ancora nel Medioevo i galli accompagnavano gli eserciti; i Burgundi, per esempio, durante l'assedio di Calais ne avevano con sé un gran numero. Anche gli antichi naviganti tenevano a bordo dei galli, ma non sappiamo se essi abbiano dato buona prova di sé nei mari più lontani. Probabilmente sì, poiché questi orologi naturali si regolano sullo stato «reale» del sole, non su quello convenzionale. Questo è un vantaggio, quando vogliamo essere svegliati «ad hoc». Anche il cane e l'asino fungevano da indicatori del tempo.

Dei cinesi si dice che, quando il cielo è coperto, sappiano riconoscere le ore dalle pupille dei gatti. Se ne servono come noi ci serviamo dei nostri fotometri. Lo storico romano Curzio Rufo racconta che i re dei persiani possedevano un cristallo che segnalava l'approssimarsi dell'aurora illuminandosi di un intenso splendore.

In natura ci sono tanti altri segni del tempo, che l'uomo percepisce in quanto si ripresentano periodicamente, che gli diventano familiari, e tali rimangono finché egli, nella sua vita, vi fa riferimento. Questo evocare i cicli della vita contribuisce a creare l'incanto della poesia. Essa riconduce nelle profondità della terra natia, che la semplice dimensione spaziale non è in grado di offrirci. Le immagini si susseguono l'una all'altra come l'attacco dei violini in un'orchestra; attraverso segni imponderabili conducono al cuore dei minuti, delle ore, delle stagioni.

Spesso questi segni sono talmente impercettibili che al lettore, forse allo stesso autore della poesia, resta celata la loro natura temporale. Essi derivano da una coscienza originaria dell'ordine temporale che contraddistingue il poeta. Egli la

condivide con l'antichissima condizione del cacciatore e del pescatore, che si accostano alla preda orientandosi con riferimenti non puramente spaziali. La traccia esibisce sempre segnali anche temporali.

Pur svolgendosi gran parte della nostra esistenza in uno stato di veglia, è tuttavia nel tempo del sogno, in uno stato di piacere inconscio, che noi partecipiamo alla selvatichezza. Sdraiati nelle dune, sopra di noi vediamo passare le nuvole e agitarsi gli steli d'erba. Dalla spiaggia giunge fino a noi il ritmo cadenzato dei frangenti. E manciate di bianca sabbia continuano a scorrere nei piccoli avvallamenti, quasi fossero sussulti della pelliccia di un grande animale.

Gli orologi ad acqua, a polvere ed ignei non sono misuratori cosmici del tempo come lo sono gli orologi solari. Sono strumenti tellurici, che misurano il tempo non per mezzo della luce cosmica ma degli elementi dell'acqua, della terra e del fuoco. Per la misurazione non si utilizza la luce irradiata dalla materia, bensì la sua massa e il suo peso. Essa è legata a forme materiali, a panciuti recipienti, lampade, vasi di vetro che lasciano scorrere sostanze oppure le raccolgono.

Gli orologi di questo tipo sono utilizzabili anche quando ci è preclusa la visione del cielo stellato. L'eschimese che, nell'igloo, vede consumarsi nella lampada l'olio di balena, il prigioniero che, nella segreta, sente gocciolare l'acqua e la osserva riempire un bacino o una scodella, il malato presso il cui giaciglio si consuma una luce - tutti costoro utilizzano misure terrene del tempo. Allo stesso malato che di giorno riposa nella stanza luminosa e, dall'alba al tramonto, assiste a tutti i cambiamenti e spostamenti della luce del sole, il tempo si annuncia attraverso segni completamente diversi.

Gli orologi solari sono necessariamente legati al ciclico alternarsi della luce e dell'ombra. Non è questo il caso degli orologi in cui agiscono le forze terrene. Forza terrena significa forza di gravità, la quale agisce tanto facendo scorrere la sabbia o gocciolare l'acqua, quanto facendo oscillare un pendolo o scendere un peso. La materia mossa in tal modo può essere misurata: il suo volume può infatti aumentare o diminuire. E così si tarano sia i recipienti di vetro degli orologi ad acqua, a polvere e a olio, sia la cera delle candele. Ma la stessa materia, nella sua diminuzione o crescita, potrebbe a sua volta essere pesata: il principio degli ingegnosi orologi di Ctesibio consiste proprio in questo, che l'acqua, fungendo da contrappeso, innalza o fa cadere delle figure.

Tutti questi movimenti, a differenza delle rivoluzioni

cosmiche, non sono moti circolari. Sono movimenti di materia che fluisce, scorre, scivola, e il loro senso è lineare. Non devono perciò essere misurati su un quadrante, bensì su una *scala graduata*.

A questa differenza corrispondono due diverse concezioni del tempo, una lineare e una ciclica. Esse si annunciano già nel linguaggio. Chi dice: il tempo passa, scorre, trascorre, fugge, ha in mente un tempo diverso rispetto a chi usa modi di dire nei quali il tempo è rappresentato da una ruota e parla perciò di cicli e di ricorsi. Per il primo il tempo è una forza progressiva, per l'altro una forza ciclica. Sebbene nel tempo siano presenti entrambi questi aspetti, è molto diverso se percepiamo l'uno o l'altro, a quale dei due prestiamo ascolto.

Entrambe le concezioni erano probabilmente vive e operanti assai prima che affiorassero alla coscienza. Esse si radicano negli stessi caratteri fondamentali della vita, nascono dal suo stesso progetto costitutivo. Ma la concezione del tempo come ritorno non dovrebbe forse coincidere con i primordi della coscienza del tempo e della riflessione su di esso, così come l'orologio solare ha preceduto gli altri orologi?

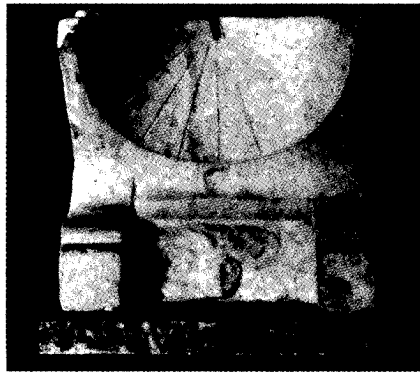
Che cosa, dunque, ritorna? In primo luogo il sole stesso, con tutte le altre stelle: una antica paura dell'uomo, una delle ragioni che spiegano i sacrifici, è che esso possa non ritornare, inghiottito dalle tenebre. Ritornano quindi le feste: nei tempi antichi questo significava sempre l'arrivo degli dèi. Nelle nostre feste ne è rimasto solo un pallido riflesso, poiché il nostro sguardo è cambiato. Forse i bambini sono ancora in grado di capire, meglio di chiunque altro, che cosa significhi davvero l'arrivo di santa Lucia, del coniglio pasquale o di Gesù Bambino, e il fatto che essi «ritornano tutti gli anni». Infine, anche gli antenati ritornano, se non di persona, almeno manifestandosi attraverso il loro potere magico. Su questo si fonda la legittimità.

Il tempo che ritorna è un tempo che dona e restituisce. Le ore sono ore dispensatrici. Sono anche diverse l'una dall'altra perché ci sono le ore di tutti i giorni e le ore di festa. Ci sono albe e tramonti, basse e alte maree, costellazioni e culminazioni.

Il tempo progressivo, invece, non viene misurato in cicli e moti circolari, ma su una scala graduata; è un tempo uniforme.

Qui i contenuti passano in secondo piano. Ed è per questo che il tempo in quanto tale diventa più importante. Nel ritorno l'importante è l'inizio, nel progresso la meta finale. Lo vediamo nelle diverse dottrine dell'Eden, che secondo alcuni si colloca all'inizio, secondo altri alla fine del tempo.

Se dunque, nella concezione del tempo come forza che incessantemente procede, le figure che ritornano, insieme con le feste e gli dèi della festa, passano necessariamente in secondo piano, proprio per questo la forma che le sorregge, il tempo appunto, diventa ancora più preziosa. Può diventare una forza religiosa, caso, oggi, assai frequente. In



*Sopra: orologio ad acqua egizio
In mezzo: orologio solare greco
Sotto: orologio solare greco*



Orologio a candela cinese (in alto a sinistra sullo sfondo)

questo modo si spiega l'importante funzione del concetto di tempo nel darwinismo, così come, più in generale, nel materialismo. Cosa ne sarebbe di queste dottrine se si sottraesse loro la componente del tempo? Non solo le utopie della tecnica e della biologia, ma anche quelle sociali ed etiche traggono alimento da questa concezione del tempo come forza che progredisce, che tende risolutamente verso un fine. Quando la discussione giunge a questo punto gli argomenti devono tacere; gli occhi incominciano a luccicare: siamo di fronte a un problema di fede.

La dottrina di Nietzsche è degna di nota in quanto in essa sono rappresentate con grande chiarezza entrambe le concezioni del tempo, come progresso e come ritorno. Uno studio delle sue opere che esaminasse e classificasse gli elementi legati alla concezione del tempo sarebbe meritorio, perché, ben al di là del suo caso specifico, questo antagonismo contraddistingue la nostra stessa epoca, il cui compito fondamentale è quello di risolverlo. Rispetto a un simile problema passa in secondo piano anche il rapporto Oriente-Occidente, in merito al quale va d'altra parte rilevato il fatto che, dal punto di vista della concezione del tempo, le due potenze si fronteggiano sotto il segno di una singolare inversione di tendenza: progressiva per l'Oriente, ciclica invece per l'Occidente. Questo è un tratto distintivo di posizioni che non hanno ancora assunto la loro forma definitiva.

E' ovvio che può darsi soluzione solo nel senso della conoscenza, classificazione e armonizzazione dei diversi strati, poiché il tempo cosmico e quello terreno sono sempre compresenti e richiedono approcci diversi. Il tempo ciclico e il tempo progressivo sollecitano due stati d'animo fondamentali dell'uomo, il ricordo e la speranza. Sono i due edificatori della sua dimora. In loro si incontrano padre e figlio, spirito conservatore e spirito riformatore.

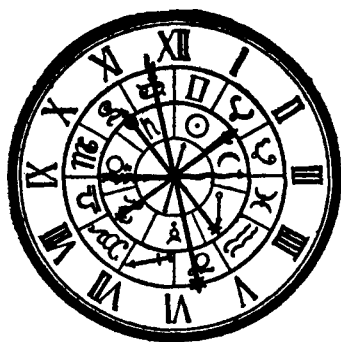
Mentre il ritorno viene determinato da forze estranee al nostro mondo, la speranza, accanto al suicidio e al dolore, è un segno distintivo dell'uomo. E' sconosciuta agli animali. L'animale ricorda: attende il ritorno e soffre se esso gli si nega. Ma il suo dolore è ottuso, come quello dei Messicani che temevano che il sole potesse non spuntare.

La speranza è umana e terrena, è un segno di imperfezione. Ma è già una condizione superiore, nella quale l'imperfezione viene avvertita. Quello che noi oggi chiamiamo progresso è speranza secolarizzata; il fine è terreno ed è chiaramente iscritto nel tempo. Le utopie hanno l'illusoria nitidezza della realtà sovrasensibile. Esse vengono realizzate, spesso al di là dei loro stessi intenti. E' una fortuna che stupisce e lascia sbigottiti, come se dal mare del tempo sorgessero isole meravigliose, verso le quali facciamo rotta da molto tempo.

Ma ognuno di noi ha avuto anche l'esperienza del dolore, della delusione che il passo successivo porta con sé. Questo è

uno dei motivi per cui oggi molti pensatori si occupano di utopie o, meglio, di storia delle utopie. A questo proposito ricordo una conversazione che ebbi a Solduno, davanti a un caminetto acceso, con Ernst Wilhelm Eschmann, il quale da tempo dedica le sue riflessioni a questo tema. Ai nostri giorni l'utopia ha subito un capovolgimento tale per cui all'ottimismo è seguito di colpo il pessimismo. Basta pensare a Huxley e Orwell. Il progresso viene ora inteso come il trascorrere di qualcosa, come una perdita.

Quando avviene un capovolgimento così improvviso bisogna supporre che sia cambiata non solo la valutazione, ma la coscienza stessa del tempo, vale a dire l'oscillazione del pendolo nel cuore dell'uomo. E' qui la fonte di ogni riflessione sul tempo, che trova poi il suo compimento nell'ambito del pensiero. Anche le proposizioni sul tempo di un Newton o di un Kant traggono alimento da questa stessa fonte. I



L'orologio del Fronwageturm di Schaffhausen

cambiamenti in questo luogo sono destinati a influire potentemente non solo sul mondo storico, ma anche sul mondo della tecnica. Non è per caso che ci si serve di un certo orologio piuttosto che di un altro.

L'orologio a polvere è il simbolo del tempo tellurico con le sue grotte, le sue dune, la sua accogliente atmosfera di raccoglimento e, infine, con il suo tratto mortale, di cui torneremo a occuparci. Con tutti gli altri pianeti e le altre lune abbiamo in comune la luce del sole, benché il ritmo che su di essa si conforma sia ovunque diverso: le rivoluzioni e le rotazioni degli astri rappresentano infatti misurazioni condotte sulla base di un indice immoto, di una luce senz'ombra. Il ritmo attraverso il quale si manifesta la luce cosmica è profondamente radicato in noi. Ma alla sua base troviamo materia e movimenti che ci sono intimamente familiari, patrii: il fluttuare del mare e la qualità della madre terra. Nel volgersi dell'onda sulla spiaggia ritroviamo tutto questo: acqua cristallina, sabbia trafitta dai raggi del sole, sollevata in polvere luminescente, vita che fluttua, come sospesa in questa culla. Intorno a tali luoghi aleggia un senso di patrio calore che la semplice luce del sole non può creare. Possiamo facilmente prevedere che i viaggi nello spazio costituiranno per esso una terribile minaccia. Lì l'orologio a polvere perde la sua funzione, mentre la luce del sole, non offuscata dall'atmosfera, indica il tempo con maggiore precisione. E' nel suo elemento più proprio, lo spazio privo di gravità. Nell'abbraccio paterno della luce solare e nell'attrazione della forza di gravità esercitata dalla madre terra influiscono su di noi tempi celesti e tempi terreni. E' dentro di noi che dobbiamo armonizzarli.

Viene spontaneo integrare le riflessioni sull'orologio a polvere prendendo in esame anche gli orologi che, insieme a esso, abbiamo chiamato tellurici, nonché gli orologi astronomici. Se ci fossimo limitati all'orologio a polvere avremmo avuto un esempio di ciò che si può definire una descrizione romantica. «C'era una volta...»: questo è il popolare inizio della narrazione romantica, che indica come proprio il

nostro tempo debba rimanerne escluso. A ciò si deve se i romantici non si sono affermati né in campo politico né in quello letterario. Ed è all'origine della loro capacità di dare forma a isole felici. Ogni impresa romantica presuppone un «come se», una sorta di segreta politica dello struzzo. Si vuole guarire dal tempo e si fa come se esso non esistesse: questo è il motivo che si ripete da Chateaubriand in poi. Nel modesto caso del nostro orologio a polvere non vogliamo ripercorrere le stesse tracce, benché anche noi miriamo alla guarigione.

Quando ci imbattiamo in una lacuna di questo tipo, essa si riflette invariabilmente nell'oggetto. E' quanto accade anche nel nostro caso. Quest'oggetto è l'orologio a ingranaggi, che abbiamo evocato di sfuggita all'inizio del precedente capitolo mentre parlavamo del peso e del pendolo. Ed è bastato evocarlo perché comparisse sulla scena il concetto di progresso. L'embrione di quest'ultimo va ricercato nella stessa epoca in cui un monaco sconosciuto inventò l'orologio a ingranaggi. Fu una delle grandi invenzioni, più rivoluzionaria della polvere da sparo, della stampa e della macchina a vapore, più gravida di conseguenze della scoperta dell'America. È un segno esteriore di decisioni, di cui tuttora subiamo l'influenza, che spiriti solitari dovettero prendere nelle loro celle intorno all'anno mille, un segno che nuove vie venivano risolutamente aperte. Lì si intravide il nuovo mondo. Al confronto, perfino scopritori come Colombo e Copernico non furono che semplici esecutori. La via è segnata e con essa sono state stabilite tutte le mete che, una dopo l'altra, verranno raggiunte.

Diamo dunque uno sguardo all'orologio a ingranaggi. Innanzitutto dobbiamo chiederci a quale delle due grandi categorie di orologi di cui ci siamo finora occupati lo si possa ascrivere: a quella degli orologi cosmici, nei quali il movimento è ciclico, oppure a quella degli orologi elementari, nei quali il tempo viene misurato per mezzo di una scala graduata?

A una prima occhiata il quadrante suggerisce l'idea di un orologio ciclico: con le sue lancette sembra imitare il movimento dell'ombra e delle sue tappe. Alle dodici, quando è mezzogiorno, le due lancette raggiungono come il sole il punto più alto. La prima differenza si manifesta già nel fatto che il sole compie l'intero giro una volta al giorno, la lancetta delle ore, invece, due volte, senza considerare quella dei minuti. In passato la somiglianza era più evidente perché gli orologi avevano quadranti di ventiquattro ore, sui quali si muoveva solo la lancetta delle ore. Erano gli orologi «interi», dei quali i «mezzi» orologi che usiamo oggi rappresentano una semplificazione.

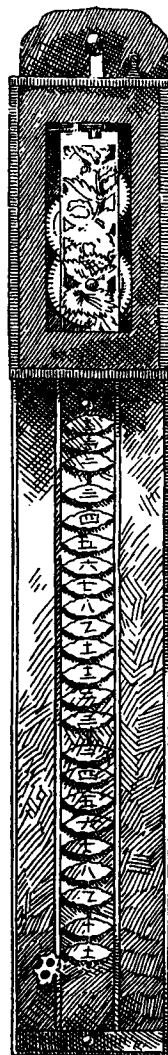
Si tratta, tuttavia, pur sempre di analogie, di una somiglianza superficiale. L'ora indicata da questo tipo di orologi non ha nulla a che vedere con l'ora siderale, sebbene, analogamente agli orologi astronomici, essi possano riprodurre con grande precisione il corso degli astri. Solo raramente ci rendiamo conto di vivere in un tempo speciale, poiché esso ci avvolge completamente.

Nella Parigi prerivoluzionaria, venne collocato nei giardini del Palais Royal uno di quei giochi astronomici con i quali si divertono anche gli adulti: una lente ustoria inclinata in modo tale che a mezzogiorno il suo raggio di luce faceva partire un colpo di cannone. I parigini regolarono su di esso i loro orologi, ma dovettero osservare degli scostamenti. Credettero

così di aver trovato la prova dell'inaffidabilità dei loro orologiai, e questi ultimi non riuscirono a convincerli che lo scostamento non derivava da un errore degli orologi ma che, al contrario, era una prova della loro buona qualità. Era in gioco infatti, in quel caso, la diversità tra il mezzogiorno «vero», quando cioè il sole raggiunge il culmine rispetto a un determinato luogo, e il mezzogiorno «medio», che è convenzionale. Per millenni l'umanità è vissuta nel tempo «vero»; oggi siamo invece totalmente prigionieri del tempo convenzionale, siamo avviluppati senza scampo nella sua rete. Esso diviene per noi tanto più indispensabile quanto più decisamente e rapidamente oltrepassiamo ogni misura umana. Se è possibile volare così velocemente da non veder tramontare il sole, o anche più velocemente, allora non ci si può più basare su parametri a misura d'uomo. Queste antiche misure non hanno tuttavia perso il loro significato, così come è rimasto inalterato il significato dell'Europa che dopo la scoperta dell'America si è, anzi, ulteriormente rafforzato. Ha trovato un nuovo equivalente.

Il movimento delle lancette dell'orologio presenta perciò soltanto un'analogia esteriore con il movimento dell'ombra. È diverso dal tempo «vero» tanto nella sua rotazione completa quanto nelle sue più piccole unità. Se il quadrante ci suggerisce l'idea di un orologio ciclico, siamo vittime di una finzione simile a quella in cui cadiamo se, osservando una balena, la scambiamo per un pesce o se scambiamo un pipistrello per un uccello. L'anatomia ci apre gli occhi.

Il quadrante fa parte del rivestimento, non degli organi dell'orologio meccanico. Possiamo anche farne a meno, e in effetti esistono modelli di orologi meccanici che non indicano le ore con un movimento ciclico ma per mezzo di scale graduate. Ad essi appartengono quegli orologi sviluppatisi in Giappone e rimasti in uso finché in quel Paese si adottò il criterio delle ore ineguali, variabili di mese in mese. Questi orologi avevano indicatori fissi, e scendevano lentamente lungo una scala che recava incise le ore e che il padrone di casa cambiava ogni mese. Uno di questi modelli è conservato nella collezione di orologi del Deutsches Museum.



Orologio a ingranaggi giapponese

Sono noti a tutti, inoltre, gli orologi che segnano le ore non mediante lancette ma attraverso cifre che si succedono l'una all'altra scorrendo davanti a una finestrella oppure cadendo come foglietti. Il tempo non viene colto nel suo corso ciclico ma nel suo ininterrotto avanzare. E' su questa base che vengono regolati oggi gli orologi, per esempio attraverso il segnale automatico dell'ora esatta trasmesso alla radio e per

telefono. E' naturale che si ripresentino periodicamente momenti nei quali è necessario ricalcolare l'ora originaria in base alla rotazione della terra. Questo è il compito degli osservatori astronomici; si tratta di brevi istanti, sui quali poggia tuttavia la volta titanica del tempo astratto.

L'orologio meccanico non è assimilabile, perciò, agli orologi cosmici. Guardiamolo dunque più da vicino. Lo sguardo cade sul pendolo e sui pesi che gli forniscono l'impulso e lo mantengono in moto. Possiamo anche pensare di sostituire questi elementi con molle e bilanciere, come accade negli orologi da tasca, ma all'origine del movimento c'è sempre un'energia legata alla materia. Abbiamo dunque a che fare con un orologio tellurico?

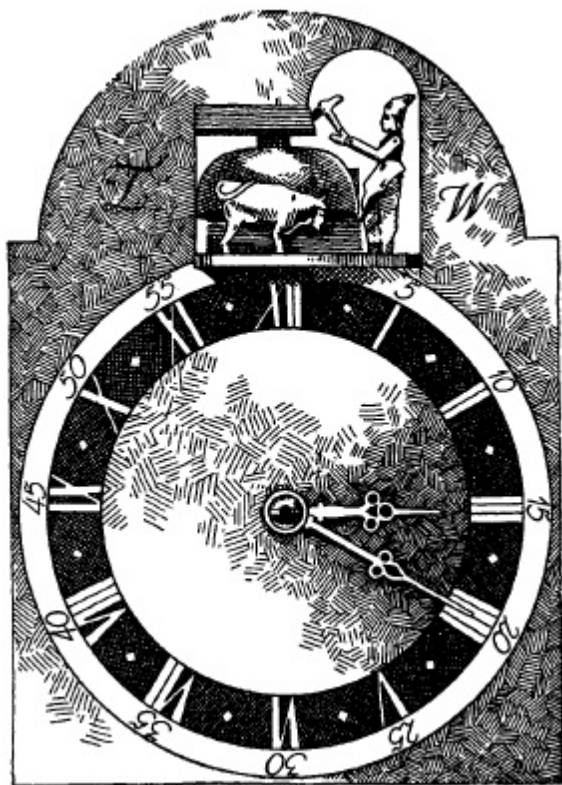
Se osserviamo un po' più attentamente il suo meccanismo, come ci proponiamo di fare nelle pagine seguenti, ci accorgeremo subito che nello scorrere della sabbia, nel gocciolare dell'acqua, nel consumarsi dell'olio si compie qualcosa di molto diverso. Si tratta di processi naturali legati a materia che si consuma mentre fluisce; di trasferimenti di peso e di volume della materia. L'essenza dell'orologio a ingranaggi, invece, consiste proprio nel fatto che la forza di gravità viene sospesa, temporaneamente annullata. La sua invenzione rappresenta la prima di quelle grandi sfide alla forza di gravità che costituiscono, se non il motivo conduttore della nostra cultura, per lo meno uno dei tratti che la contraddistinguono e la differenziano da tutte le altre.

L'orologio meccanico non è né un orologio tellurico né un orologio cosmico. E' una terza cosa, una creazione dell'intelletto che non indica né il tempo astronomico né il tempo terreno. Quello che ci viene dispensato è tempo astratto, tempo intellettuale. Non è un tempo che ci venga offerto in dono, come la luce del sole o gli elementi naturali, ma un tempo che l'uomo elargisce a se stesso e di cui dispone. Ciò comporta una perdita ma anche un guadagno. E, insieme, suscita nell'uomo il suo dubbio più radicale, se cioè egli dimori in una prigione o in un palazzo. Il quadrante viene privato della sua gravidanza oroscopica. La forza di gravità viene assoggettata. Nel frattempo proliferano nuove opere. Addomesticando e imprigionando il tempo si acquisisce maggior potere. Ma le antiche potenze del tempo sono sempre

presenti ed esigono vittime sacrificali. Non dobbiamo dimenticarlo.

Per esaminare l'orologio meccanico o a ingranaggi è sufficiente osservare uno strumento qualsiasi. Ho davanti a me il meccanismo di una sveglia che si può comprare in qualsiasi negozio. Potremmo anche salire su un campanile e seguire il movimento delle imponenti ruote oppure osservare con una lente il rotismo di un orologio da polso della grandezza di un gioiello. Potremmo anche chiedere al gentile custode della succitata sezione di orologi nel Deutsches Museum di Monaco che ci illustri i più diversi meccanismi, e incontreremo sempre lo stesso principio, la medesima idea di fondo, alla cui modificazione si sono tuttavia dedicate le menti più acute.

Nel nostro mondo funzionano secondo lo stesso principio miliardi di orologi. Altri miliardi hanno cessato di funzionare, si sono logorati, sono stati ridotti in rottami, messi fuori uso. Ogni giorno le industrie di molti paesi ne producono di nuovi, dai più costosi ai più economici - orologi per tutti e per tutti gli usi. A questi si aggiungono innumerevoli strumenti che, in modo più o meno nascosto, pre-



Orologio della Selva Nera

sentano comunque le caratteristiche dell'orologio; torneremo a occuparcene.

E' un'unica idea fondamentale quella che si realizza in varie forme in questo esercito di misuratori del tempo. Abbiamo qui un esempio del rapporto gerarchico che si istituisce tra lo spirito creativo e lo spirito di imitazione. L'uno è potere, l'altro forza. L'uno domina, l'altro lavora - a meno che alla parola lavoro non si voglia attribuire un rango superiore e inattivo, e la si voglia collocare ancora al centro della ruota.

Una delle idee fondamentali fu l'invenzione del fuoco; ancor oggi essa alimenta ogni focolare e ogni forno. Colui che costruì la prima ruota è l'ignoto creatore di tutte le ruote che girano nelle nostre officine e rotolano sui binari e sulle strade

che percorrono il globo. Lo stesso accade con l'orologio. Già nel primo di questi strumenti si era fissato un movimento fino ad allora ignoto, un ritmo che fino ad allora nessuno aveva mai udito. È accaduto come per il fuoco, che arde inosservato in un punto finché il vento non lo afferra, per propagarlo in miriadi di scintille. E' accaduto come per una melodia creata in una soffitta da un compositore solitario: il giorno dopo tutti ballano, fischiavano e cantano al suo ritmo.

Siamo abituati a giudicare le grandi invenzioni basandoci sugli utili che esse ci fruttano. Riteniamo anche di poter valutare secondo questo punto di vista non solo la nostra epoca tecnica ma anche le sue origini, la sua genealogia, come se fin dall'inizio essa avesse voluto mettere a frutto la rendita che ricaviamo dalle forze della natura. Questo darwinismo dell'apparato tecnico è una delle nostre illusioni ottiche.

Gli antichi mostravano un ben più acuto discernimento quando consideravano i nostri grandi mezzi come doni liberamente elargiti da eroi, semidei o dèi. In ogni caso è certo che non possiamo trasporre i nostri scopi nelle condizioni delle origini. Il primo fuoco alimentato dall'uomo non servì sicuramente a cuocere arrostiti, né la prima ruota servì a muovere veicoli da carico. Con ogni probabilità i primi veicoli non erano neppure destinati a un uso così profano: lo testimoniano proprio i più antichi ritrovamenti. In natura non esiste alcun modello di ruota. E' probabile che la sua forma primigenia sia stata concepita osservando il sole o la luna. Può forse essere individuata in quelle ruote che ancora oggi, nel corso delle feste dedicate al sole, vengono fatte rotolare giù dalle alture sotto forma di dischi infuocati. Essa precede sicuramente la disposizione a coppie delle ruote e l'applicazione dei raggi. L'invenzione dei raggi presuppone già la capacità di astrazione: si tratta di un risultato ottenuto lasciando degli spazi vuoti. Avvenne probabilmente nella stessa epoca in cui si cessò di esporre le parti invisibili degli idoli, come per esempio le zampe e gli zoccoli di una vacca coricata. Per lo stesso motivo la croce uncinata, sebbene molto antica, non può certo risalire a tempi immemorabili. Presuppone un modo di pensare secondo linee di forza. Anche i culti solari hanno una loro storia dogmatica, che dalla sostanza procede verso la dinamica; anch'essi conoscono un progresso

in senso illuministico. Su questi passaggi possediamo un immenso archivio costituito dai miti, dalle pitture rupestri, dai reperti di oreficeria e dai geroglifici.

Le forme originarie non vengono perciò create con uno scopo o in vista di qualche utile. Lo si può osservare ancor oggi nell'ambito della ricerca scientifica. Lo scienziato puro volge lo sguardo agli oggetti e ai fenomeni senza che interferisca il pensiero dello scopo e dell'utile. E' lo stesso atteggiamento, in ambito spirituale, del profeta che riceve le tavole della legge e contempla le immagini così come gli appaiono. Il suo è un atteggiamento di raccolta 'devozione', ma privo di intenzioni. Questo vale non solo per le scoperte scientifiche ma anche per le invenzioni. Anzi, le une includono spesso le altre: quando scoprì i raggi che portano il suo nome, Rontgen inventò nello stesso tempo il modo di riprodurli. Che in tal modo si dischiudessero nuove possibilità nel campo della terapia era un'altra questione: fu un risultato non intenzionale. Il fatto che Rontgen si fosse rifiutato di far brevettare la sua scoperta dimostra che conosceva il valore di quel sape-



Erasmus da Rotterdam. Incisione su rame di H. Cock



La madre di Rembrandt con la clessidra in mano



Un putto con clessidra nella cappella del cimitero di Weilheim

re più nobile per il quale non è lecito riscuotere interessi.
Non era un inventore alla Edison.

D'altra parte non si possono incolpare gli scienziati, come oggi a volte si tenta di fare, per gli ingenti danni che possono derivare dalla loro scienza. Anche questi non sono intenzionali. Prometeo, rubando per l'uomo il fuoco, recò all'uomo stesso un dono attraverso il quale egli può illuminare il mondo così come può distruggerlo. Ogni scintilla dell'intelligenza, ogni intuizione originale riproduce in un modo o nell'altro quell'evento.

I grandi sogni che lo spirito inventore ha coltivato nel corso dei secoli, come la pietra filosofale o il *perpetuum mobile*, hanno portato molti benefici, pur senza mirare a questo. La storia della chimica abbonda di simili eventi casuali. L'oro degli alchimisti non è l'oro con cui si paga nei negozi. Ancor oggi nella ricerca scientifica si cela un tratto alchimistico, una volontà misteriosa che tradisce la propria nobiltà per il fatto di non raggiungere i suoi scopi. Si deve a questo tratto alchimistico se nel nostro mondo creato dallo spirito rimane un residuo che l'intelletto non può sciogliere. Talvolta, quando l'uomo emerge dal suo mondo di finì, questo tratto diventa visibile, intuibile come il bagliore sprigionato da un ordigno. Questa è la nostra gioia, la nostra festa. Attraverso di essa discerniamo ben altro che il nostro progresso, esperiamo la nostra forza tranquilla, la nostra forma, il nostro modo d'essere. Al confronto, gli strumenti diventano simulacri. In momenti come questi si scopre come il sapere si alimenti a una fonte nella quale esso non solo si avvicina all'arte e anche alla fede, ma diventa tutt'uno con esse.

Vorremmo ora riallacciarsi a un pensiero che, a questo punto del discorso, non apparirà più così azzardato. Dietro al nostro gran daffare non potrebbe forse nascondersi qualcosa di molto diverso, qualcosa di sostanziale, sconosciuto perfino a noi stessi e che ci si manifesta solo in atmosfere particolari, negli stati d'animo di chiaroveggenza?

Questi stati d'animo dovrebbero necessariamente distinguersi da quelli di tutti i giorni; potrebbero per esempio essere quelli del sogno. Potrebbero essere anche quelli di un viaggiatore, di un Marco Polo che giunge da lontano e che non comprende la lingua del posto, ma che, proprio per questo, indovina più facilmente dei nativi ciò che si esprime attraverso di essa. Si potrebbe infine pensare a forme di ebbrezza o di assopimento, come quelle indotte dalla monotonia. Nel cuore delle città, ma anche in ferrovia e negli aeroporti, dove il traffico raggiunge la sua massima densità, non percepiamo più né i dettagli né le intenzioni. Questi passano in secondo piano rispetto alla melodia, al ritmo dell'avvenimento. Riecheggia allora attraverso brevi battute il mistero del nostro mondo, la melodia del suo destino. Ne sappiamo pur sempre meno di quanto sappiamo sugli egizi delle prime dinastie o sull'antica Babilonia: se infatti siamo in grado di volgere lo sguardo verso tempi e spazi remoti, quello che più profondamente ci appartiene, da qualunque parte ci voltiamo, rimane comunque nascosto ai nostri occhi. Si esprime solo per simboli.

Bisogna tuttavia convenire che, come ai tempi di Kant si esplorava l'universo della conoscenza, così oggi incominciamo a esplorare l'universo dell'essere, del destino e del carattere. Sono due stili di pensiero diversi e spesso anche contrapposti come il giorno e la notte. Conducono a diverse valutazioni del tempo, concepito nel primo caso come forma della conoscenza, nel secondo come forma del destino. Tra i segni popolari di

questo stato di cose possiamo annoverare la crescente propensione verso gli oroscopi. Essi tendono a radicalizzare la natura dell'orologio. Per questo oggi possiamo concepire l'idea secondo la quale nel moto di innumerevoli ingranaggi si nasconde qualcosa di diverso da uno scopo e da un'intenzione, qualcosa che ha un significato in sé e per sé. Ecco allora spuntare, dietro al lavoro dinamico e di trasporto dei carichi, l'assenza di moto e il carico invisibile: una parte della ruota, cioè l'asse, è davvero immobile; non l'asse materiale, naturalmente, ma quello ideale, senza il quale la ruota non può essere né concepita né realizzata. Ogni aumento di velocità è, in questo senso, solo trasmissione dal punto centrale immobile e invisibile, trasposizione dall'inespresso all'espresso, dall'atemporale al temporale. Se non si sa questo, ogni pensiero rimane ai margini, esposto all'azione del tempo.

Perché mai ci prendiamo gioco, con tanto senso di superiorità, dei mulini di preghiera tibetani? Perché i nostri occhi vedono la semplice rotazione ma non scorgono il segreto del versetto inciso che essi, ruotando, moltiplicano. Ma il versetto rimane sempre lo stesso, sia che resti inespresso sia che venga ripetuto infinite volte. Dobbiamo piuttosto domandarci se non siamo *noi* a essere giunti nella fase di un insensato girare a vuoto. Un improvviso alito di vacuità soffia sul nuovo sentimento della vita; ciò vale perfino in ambito economico. Ci si chiede che cosa ne possa derivare. «La ferrovia è trainata dagli uomini» dice un proverbio cinese il cui significato era ancora oscuro ai nostri padri.

Quando sorgono dubbi sulla rotazione e il suo progresso, lo sguardo ritorna a ciò che ruota e che si muove. Quali versetti, quali rune saranno mai incise sulle nostre ruote? O, forse, la ruota in sé appartiene agli antichi ordinamenti? Allora anche nel nostro lavoro potrebbe nascondersi una vittima sacrificale.

Una delle teorie sull'origine della ruota afferma che essa deriverebbe dal rullo. In effetti, sui dipinti dei monumenti sepolcrali egizi è raffigurato questo modo arcaico di spostare i carichi.

La grande figura della ruota può essersi tuttavia palesata all'uomo anche in altri modi. Nella sua stessa posizione verticale non è forse insito un azzardo che ci porta a immaginare una situazione più antica? E l'uomo non conosceva forse il movimento rotatorio ben prima che si presentasse la necessità di trasportare carichi pesanti? Il primo movimento rotatorio fu quello della macinatura, ed è attraverso un percorso lungo ma inequivocabile che la mola piatta si trasforma nella macina rotonda del mulino, che in un primo tempo era la macina a mano.

Queste considerazioni rappresentano in realtà delle schematizzazioni. Dobbiamo pensare che la realizzazione della ruota, in tutte le sue trasformazioni, abbia percorso molte strade, attraversato molti crocevia. Abbiamo già menzionato il cammino che passa per il culto sacro, l'importanza della ruota nelle feste cosmiche. Un altro è quello che passa per il mulino. Ma così facendo distinguiamo l'uno dall'altro strati che non erano divisi, poiché per gli antichi era naturale pensare che la rotazione del mulino fosse l'immagine del moto cosmico. Per i greci era familiare l'idea dell'universo come un mulino, dove Zeus era il mugnaio supremo: Zeus Myleus. Immagini analoghe compaiono nel *Grottasongr*, la «canzone del mulino» dell'*Edda*.⁷ Qui il pronipote di Wotan, Frodhi, macina la ricchezza del mondo. L'oro è la «farina di Frodhi».

Quando si formarono gli Stati, a queste ruote che macinavano il grano se ne aggiunsero altre per sollevare l'acqua: entrambe si diffusero rapidamente. Il loro movimento introdusse nel mondo una nuova figura, ignota ai cacciatori e

ai pastori. Nelle vallate del Nilo e dell'Eufrate dovevano essere in azione innumerevoli ruote ancora in epoche in cui i carichi venivano trascinati e solo di rado spostati su ruote. I mulini e le ruote idrauliche erano azionati a volte da uomini, a volte da animali; solo molto più tardi si pensò di utilizzare la forza della corrente, e ancora più tardi quella del vento. Nei mulini il movimento della ruota idraulica o delle pale a vento si unisce con quello della pietra per dar luogo a un meccanismo genialmente concepito.

Il mondo del mugnaio rappresenta uno dei luoghi di nascita del nostro apparato tecnico. Il principio del mulino venne esteso a numerose altre macchine, come dimostrano i termini tedeschi *Papiermühle*, cartiera, *Spinnmühle*, filatoio, *Walkmühle*, follatrice, *Sägemühle*, segheria, e altri che sono poi scomparsi. In questa transizione ha un ruolo decisivo soprattutto l'Olanda, la regione classica dei mulini a vento.

Ancor più significativa è l'influenza dei fabbri, che comincia con la conoscenza dei metalli e con il modo di impiegarli. I fabbri sono circondati da un'atmosfera di sospetto; il popolo li considera dei maghi. Anche la loro casta si è poi diramata in molti mestieri; ogni metallo e ogni tipo di lavorazione ha dato luogo a una corporazione. Ci sono fabbri ferrai e magnani, ramai, ottonai e orafi, meccanici e meccanici di precisione. Ai fabbri si richiamano a loro volta gli orologiai, ed è probabile che all'invenzione della molla dell'orologio abbia dato impulso la conoscenza della serratura.

Il nostro mondo costellato di officine è influenzato dal movimento degli orologi non meno che da quello dei mulini. L'orologio ne è stato, come il mulino, un precursore. Mentre, applicata al mulino, la ruota produce un lavoro materiale e, applicata al carro, percorre le strade, nell'orologio le viene affidato il lavoro nobilmente intellettuale di controllo e di misura del processo. L'orologio, come dicono gli anglosassoni, è una macchina che «fa il tempo», intendendo dire con questo che esso presuppone un tipo di produzione superiore rispetto alla trasformazione e al trasporto delle materie prime.

Analogamente, vediamo che laddove il mondo delle macchine raggiunge i più alti livelli di automatismo, aumentano anche i suoi tratti legati all'orologio. Già il professor Poppe di Göttingen, fondatore della «Società per la

promozione delle arti utili» e amico di Lichtenberg, nella sua *Encyklopädie des gesamten Maschinenwesens* [«Enciclopedia dell'universa meccanica»], apparsa nel 1818, afferma: «E' noto che gli orologi, principalmente gli orologi a suoneria e a ripetizione, sono tra i prodotti più ingegnosi della meccanica e che, in tempi recenti, nella costruzione di molte grandi macchine sono stati riprodotti alcuni notevoli meccanismi desunti dagli orologi, soprattutto dagli orologi da tasca».

L'elemento vulcanico giunge qui ai suoi gradi più alti e maturi. E' pur vero che l'antico Efesto, il dio dei fabbri, fra tutti gli dèi dell'Olimpo è quello che ha il rango più basso. Lo dimostrano il fatto che è zoppo e diverse altre caratteristiche, in particolare il suo faticoso modo di produrre. Le sue invenzioni sono legate al lavoro; non vengono, come quelle degli altri dèi, evocate con la parola o «fatte nascere dal nulla». Ma ci sono per lui anche ambiti nei quali le invenzioni, una volta concepite, vengono realizzate con più facilità e libertà. Tra queste i suoi treppiedi mobili, che egli comanda a volontà come macchine pensanti. Qui il mito ha sognato mete che precorrono perfino i nostri desideri.

Come sostengono i fisici, l'uso della ruota ci offre i vantaggi di una «leva continua». In ogni caso, la sua comparsa nella storia deve essere considerata un momento decisivo. Si può facilmente presumere che in epoche in cui mancavano le strade la ruota fosse pressoché inamovibile e che abbia conosciuto un potente sviluppo in rapporto con le trasformazioni della società. A questo stesso processo evolutivo appartiene la costruzione dei raggi, il cui sviluppo è legato a un bisogno sempre crescente di energia, fino alle forme proprie dell'età moderna, che fanno a meno anche del cerchione e hanno soltanto un raggio, il quale funge così da vite o da elica. Anche in questo caso i mulini hanno percorso i tempi. Le nostre grandi turbine possono essere considerate come potenti mulini che producono energia.

La costruzione delle ruote a raggi era forse collegata con l'utilizzazione pratica dei metalli, l'addomesticamento dei cavalli e la formazione dei regni mitici che, in quella grande epoca che chiamiamo età del Bronzo, introdussero nel mondo un nuovo movimento. Su queste cose possiamo almanaccare, ma non abbiamo alcuna certezza.

Fu probabilmente un'epoca in cui si imposero nuovi strumenti di potere e, contemporaneamente, si aprì una falla nell'antica libertà dell'uomo, nella sua primitiva signoria. L'epoca delle fiabe, la fanciullezza, è conclusa, ha inizio l'adolescenza dell'uomo. Achille sale sul carro da guerra: «sale sulla ruota», come dicono i primi testi indogermanici. Le antiche monarchie crollano nella polvere. Ha inizio la spoliazione delle terre selvagge [*Wildnis*]. I paradisi di caccia si spopolano. Vediamo il re di Assur uccidere i leoni, ritto sul suo carro di ferro. La scena si ripete molte volte, in successione sempre più rapida, per esempio quando vengono annientate le grandi mandrie di bufali, i cui pascoli erano tagliati dai binari

della ferrovia. Qui avviene l'incontro tra la preistoria e la ruota. Di pari passo procede il diboscamento delle foreste, antico rifugio di libertà. La lavorazione dei metalli e l'esecuzione di grandi progetti costruttivi devastano e carsificano i monti che si affacciano sul Mediterraneo; sprofondano le querce dell'Imetto e i cedri del Libano.

Non possiamo pensare la ruota come un fatto isolato; dobbiamo pensarla insieme con la strada. Fino ad allora c'erano sentieri, percorsi anche dalla selvaggina, piste e mulattiere. Da questo momento c'è la strada. *Pfad*, sentiero, rimanda a piede, il latino *pes*: in Bassa Sassonia si usa ancora la parola *pedden* per «camminare». *Weg*, via, riporta invece a radici che indicano il moto di trasferimento, radici che si celano anche nella parola latina *veho*, trasporto, o in quella tedesca *Wagen*, vettura. *Straße* indica infine la strada lastricata, che offre resistenza alla ruota munita nel frattempo di chiodi o di cerchioni metallici; unisce fra loro i luoghi principali.

Si può immaginare la diffusione delle strade come una trama inizialmente molto rada di fili sottili, che lentamente si infittisce fino a formare una rete che imprigiona la terra. Possiamo immaginare un telescopio puntato sul pianeta e immergerci nell'emozionante spettacolo delle maglie che si fissano l'una all'altra e delle arterie principali che si sviluppano. Talvolta l'intreccio si allenta, il che fa pensare a catastrofi o all'avanzata di popoli primitivi, discendenti di pastori e di cavalieri. Al di là del *limes*, della grande muraglia, le strade si interrompono.

Visto nell'insieme e nel volgere del tempo, il processo non è arrestabile; le smagliature vengono ritessute, i ponti distrutti ricostruiti. Qui vediamo all'opera il potere unificante, il significato stesso della ruota: è lecito supporre che con essa si sia trasformato il diritto delle genti; che, forse, sia addirittura nato allora. Il fatto che le strade siano sopravvissute a guerre, popoli e culture è un segno positivo, un simbolo della ragione che si incarna nella storia e che deve essere trasmessa alle generazioni future.

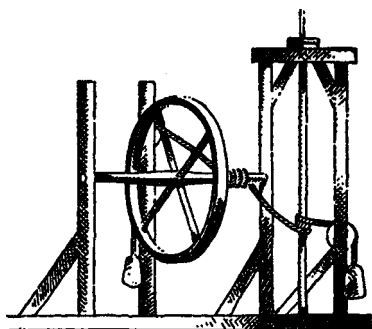
Le strade appartengono alle nostre più antiche realizzazioni e molte di esse risalgono alle età preistoriche. In questo senso le strade costruite dai romani e ancor oggi percorse, come la via Appia, sono recenti, poiché vi sono tratti sui quali non solo

erano già passate le prime ruote ma che, molto prima del loro avvento, erano stati percorsi da bestie da soma. Accade per le strade ciò che si verifica per i luoghi di culto: seguono sempre la traccia più antica. Quando le percorriamo ci imbattiamo anche nei primi rapporti di proprietà, quando la terra era ancora un bene comune come lo sono oggi i deserti e il mare. Sono fenditure nella dimensione dell'incommensurabile, che esse hanno distrutto ma la cui libera percorribilità è rimasta loro impressa: orme immortalate dei più antichi predecessori.

La ruota non può essere pensata senza la strada, ma neanche la strada senza la ruota. Le ruote proliferano con la stessa rapidità con cui i tratti spianati per costruirvi strade si impongono all'incommensurabile, alle terre selvagge. Questo vale non solo per le ruote che percorrono le strade a esse destinate, ma anche per quelle usate sulle rive e sul corso stesso dei fiumi, negli insediamenti rurali, nelle case. Ruotano sempre più numerose per sollevare e versare l'acqua, quelle delle chiuse e delle dighe, delle sorgenti e dei pozzi minerari, dei mulini e dei frantoi, dei torchi e dei granai, dei vasai e dei filatoi. E' nato un nuovo motivo, lo si ode ben presto in ogni angolo, fin nei luoghi più lontani. Esso corre in verticale con la ruota del carro o quella idraulica, in orizzontale con la pietra da macina o da frantoio, o nei due versi insieme, come nella molazza.

Come testimonia lo spettacolo che offre alla nostra vista, la ruota si diffonde con lo stesso impeto con cui un tempo si diffuse il fuoco. Oggi che tutto, perfino l'atmosfera, si è trasformato in una strada e noi viviamo in un universo, in un turbinio di ruote, ci sfugge la meraviglia del loro movimento, la virtù magica che esse incarnano. Nessun fisico escogiterà mai la teoria che possa spiegare il fenomeno della ruota. Eppure, se regaliamo per la prima volta a un bimbo un giocattolo che ruota su se stesso, come una girandola, ci accorgeremo che egli incomincia a ridere. E' un riflesso della antica gaiezza.

Potremmo leggere la storia della ruota come un appassionante romanzo. Se riflettiamo sul modo in cui dai dischi pieni sono derivati il mozzo, i raggi e il cerchione, dando a loro volta origine da un lato all'argano, al verricello, alla ruota portante, alla ruota idraulica e alla ruota corona, dall'altro alle forme a spirale, elicoidali, a pala, a cilindro, a turbina, ci accorgiamo come questa catena rappresenti un'avven-



Semplice meccanismo che porta in orizzontale un movimento rotatorio verticale

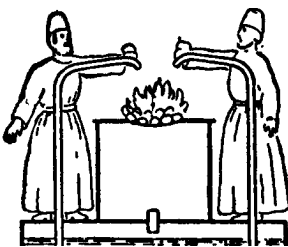
tura dello spirito. In queste tappe si esprime anche il fatto che la storia dell'uomo è essenzialmente storia dello spirito, non storia naturale: in quest'ultima il movimento rotatorio non ha nessuna importanza. L'uomo, e questo è uno dei suoi tratti distintivi, è unito al cosmo e alla ragione che vi domina da un vincolo spirituale oltre che dai suoi legami naturali. Ovviamente lì non mancano movimenti circolari o a spirale. Non erano solo gli antichi che concepivano l'universo come un grande mulino; anche teorie più recenti fanno propria la stessa

immagine. I soli si muovono vorticosamente come chicchi di grano nella macina.

Possiamo tuttavia immaginare qualunque essere vivente senza la ruota, ma non le macchine. La parola macchina deriva dal termine greco che significa strumento; ma per noi non ogni strumento è una macchina. Queste vengono piuttosto distinte in base alla loro essenza, come meccanismi, motori, ingranaggi. Già Vitruvio definisce la macchina come un «insieme di parti ... tra loro ben congegnate ... azionata da un meccanismo fondato sul movimento circolare». ⁸

Il funzionamento si basa sulla trasmissione dell'energia, in generale mediante la leva, più in particolare mediante la leva continua o ruota. Ne troveremo conferma osservando qualsiasi macchina che abbiamo a portata di mano, per esempio la macchina per scrivere: si vede il sistema di leve costituito dai tasti e il meccanismo di scorrimento costituito dal carrello, dagli ingranaggi e dal rullo. In altri casi si possono aggiungere ulteriori componenti, come la pompa a valvole.

La combinazione di ruote dentate finalizzata alla costruzione di rotismi risale a tempi assai remoti. Poteva essere attuata per mezzo di corde, cinghie, manovelle, trasmissioni e connessioni ad assi oppure mediante pioli applicati alla corona e ai raggi. Nell'antico Egitto congegni di questo tipo venivano applicati agli argani e da questi deriva la ruota dentata, a cui accenna forse lo stesso Aristotele nei *Problemi di meccanica*. Qui egli menziona ruote metalliche con diversi sensi di rotazione. Vitruvio descrive rotismi già molto ingegnosi, come l'odometro di Erone di Alessandria, che veniva usato per calcolare le corse a pagamento. ⁹



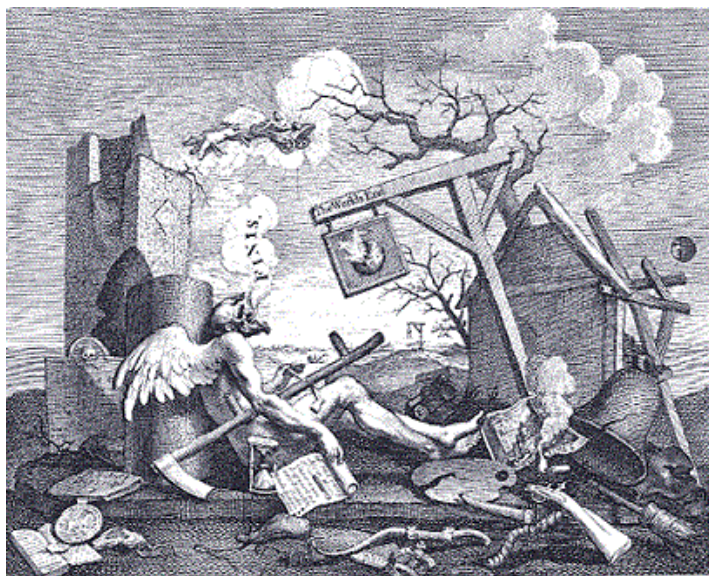
Meccanismo igneo di Erone

Allievo del famoso Ctesibio, il grande costruttore di orologi ad acqua, Erone visse intorno al 200 a.C.; fu, con ogni evidenza, un matematico e studioso di meccanica di grande talento. Le sue numerose invenzioni sono in perfetto stile tardo alessandrino, il che le rende assai simili alle marionette e ai giocattoli, agli oggetti che popolano il mondo dei gabinetti di curiosità. Di conseguenza, quei dispositivi, pur mossi dalla pressione dell'aria e del vapore, non possono essere considerati neppure alla lontana precursori della macchina a vapore, come invece spesso si legge. Non costituiscono un primo abbozzo, ma piuttosto ritocchi ornamentali finali. La macchina a vapore presuppone un senso della dinamica fondamentalmente diverso. Gli antichi, pur conoscendo la pressione del vapore e dei gas, non poterono inventare la macchina a vapore né il motore, per le stesse ragioni per cui i cinesi, pur conoscendo la polvere da sparo, non giunsero a inventare le nostre armi da fuoco. La stessa fondamentale differenza dinamica passa tra l'orologio ad acqua e l'orologio a ingranaggi.

E' una fortuna che le opere di Vitruvio siano giunte quasi integralmente fino a noi: ci illuminano infatti sulla tecnica degli antichi. Scopriamo che a ch'essi, al pari di noi moderni, disponevano di tutti i mezzi tecnici necessari per far fronte alle loro esigenze. Quelle che consideriamo, in loro, carenze tecniche, riflettono in realtà i giudizi della nostra epoca e il livello di conoscenza al quale noi siamo giunti. Al mondo antico, dunque, non mancavano i nostri mezzi; possiamo invece affermare che la conoscenza di questi mezzi lo avrebbe distrutto. Ne abbiamo conferma ancor oggi ogni volta che li introduciamo in civiltà estranee.

Commettiamo un errore concettuale pensando che nell'antichità lo spirito inventivo sia arrivato vicinissimo alla scoperta di certe forze, come quella del vapore, dell'energia elettrica o della polvere da sparo, e abbia provato ad aprire porte che gli sarebbero rimaste invece ermeticamente sbarrate. Allora non c'erano porte, ma mura e pareti e tabù impenetrabili. D'altra parte, là dove c'erano porte che davano accesso a mondi divenuti per noi estranei, ora non vediamo che frammenti.

I limiti di una cultura sono altrettanto importanti quanto le sue invenzioni, poiché bisogna sempre salvaguardare l'armonia dei suoi motivi ispiratori. Il rifiuto di certi suoni, colori e forme determina lo stile di una cultura non meno dell'uso, della scelta di altri. Questo vale anche per la storia della ruota che, in una trattazione sul tempo e sugli orologi, non poteva essere ignorata.



W. Hogarth, *La fine di tutte le cose*



Gerard Dou, *Il vecchio maestro di scuola*

Il movimento dei nostri orologi si fonda sull'idea di concatenare, connettere a mo' di ingranaggi, unire la ruota e il tempo. Perciò la definizione «orologio a ingranaggi» è più pertinente che non quella di «orologio a pesi» o «orologio meccanico». E, di nuovo, è sorprendente quanto gli antichi si fossero avvicinati anche a questa idea. Gli ingegnosi orologi ad acqua che uscivano dalle officine di Ctesibio e dei suoi allievi per destare lo stupore dei contemporanei presentavano già rotismi che, benché non servissero per la vera e propria misurazione del tempo, muovevano però le figure allegoriche che accompagnavano il trascorrere delle ore. Erano perciò affini a una suoneria più che al meccanismo dei nostri orologi.

Anche l'odometro di Erone era molto simile a questi congegni. Serviva a misurare il cammino percorso e di qui all'idea che nello stesso modo si potesse misurare anche il tempo il passo sarebbe stato breve. A ragione, nel linguaggio, misurare e contare non sono operazioni nettamente distinte; anche al-



L'orologiaio. Incisione su legno del XVI secolo

tri termini sono utilizzabili tanto in senso spaziale quanto temporale. Già il latino *hora* risale a una radice che indicava sia tempo sia cammino.

In tutti i meccanismi di misurazione del tempo bisogna tenere sotto controllo l'uniformità del movimento, i cambiamenti nel trascorrere del tempo. L'abilità dei costruttori di orologi ad acqua o a sabbia consisteva nel dare la massima uniformità allo sgocciolare dell'acqua o allo scorrere della sabbia nel vaso graduato. Come si spiega, allora, che i meccanismi utilizzati in questi casi non siano adeguati

all'orologio a pesi?

L'idea di appendere un corpo a un cilindro o a una ruota, per mezzo di una corda, in modo da utilizzarne il peso come strumento di misura del tempo è, in sé, semplice. La difficoltà, nella sua realizzazione, consiste nel fatto che la corda si svolge troppo rapidamente e che il peso, in virtù della legge della caduta dei gravi, scende con velocità irregolare.

Sulla legge di gravità si basa anche il principio di funzionamento degli orologi ad acqua e a polvere. Nel loro caso la libera caduta della materia è regolata da ugelli. La sabbia e l'acqua sono materiali idonei a misurare il tempo in quanto la loro azione può essere trattenuta. Anche in questo caso sarebbe stato naturale applicare al corpo sospeso un analogo meccanismo regolatore.

Naturalmente, la soluzione alla quale giunse il pensiero occidentale differenzia l'orologio a ingranaggi da tutti gli orologi antichi, per le stesse ragioni che differenziano i congegni a vapore di Erone dalle macchine a vapore del XVIII secolo. Attraverso l'invenzione dello *scappamento* lo spirito umano attuò la sua nuova, straordinaria sfida al tempo.

Lo scappamento, oscillando alternativamente in avanti e all'indietro, agisce sulla corona dell'ingranaggio principale (la «ruota del tempo»), alla quale impedisce, bloccandola, di ruotare liberamente seguendo la trazione del peso motore. Un particolare meccanismo fa sì che il movimento venga sospeso, ma solo per un attimo. Come nel caso dell'invenzione dei raggi, anche qui si ottiene un vantaggio per mezzo di un risparmio; ma, in questo caso, ciò che viene risparmiato è il movimento. Il processo ricorda i movimenti altalenanti di un ballerino che, con ritmi precisi, trattiene il compagno per farlo poi scivolare sotto la sua mano e, di colpo, trattenerlo di nuovo mentre l'altra mano ripete la presa. Così bloccato, il peso non può più cadere liberamente. Viene fatto scendere lentamente, ritmicamente, e ogni arresto rappresenta una unità di tempo. La genialità dell'invenzione consiste nel fatto che la ruota continua a scorrere nello stesso senso mentre il dispositivo di arresto oscilla con moto alternato.

Si può ora trasferire lo stesso meccanismo ad altre ruote e munirlo di indice e quadrante per poter leggere il tempo, a meno che non si voglia semplice-mente lasciar scendere il peso

lungo una scala graduata, come negli orologi giapponesi che abbiamo già menzionato. In questo caso il peso motore ha anche la funzione di indice.

Le tecniche per generare il moto sono oggetto della meccanica; non è questa la sede per approfondire il discorso. Per farcene un'idea è sufficiente che apriamo un qualsiasi orologio, non importa se di quelli nei quali l'energia agisce per mezzo di pesi sospesi o viene accumulata nelle molle in tensione. Si potrà così osservare la fonte del tic-tac, il movimento e il contromovimento che forniscono l'impulso alla ruota, facendola «alzare», e che costituiscono la peculiarità dell'orologio a ingranaggi.

In tutti gli altri tipi di orologio la misurazione è ottenuta attraverso movimenti continui e scorrevoli; l'ombra si sposta, l'acqua sgocciola, la sabbia «scorre», la candela si accorcia sciogliendosi, la fiamma arde nel lucignolo. Possiamo sì rallentarne il corso, per esempio regolando il becco della clessidra, ma non possiamo modificarne la direzione. Il tempo rimane pur sempre tempo che scorre, fluisce, stilla, svanisce. Gli orologi si regolano secondo il modello dei movimenti cosmici ed elementari.

Nell'orologio a ingranaggi, invece, si compenetrano movimenti uniformi e uniformemente periodici, dando origine a nuovi ritmi sconosciuti alla natura. L'intelletto si è accostato alla forza di gravità per mezzo di una formula magica. E' come se avesse iniziato a mungerla con colpi astuti - ma per ottenere che cosa? Per ottenere tempo: non tuttavia «altro tempo» - questo gli antichi lo avrebbero capito -, bensì un tempo «diverso»: e di ciò avrebbero riso. Eppure con questo tempo «diverso» ha inizio la modernità come oggi la intendiamo. Per capire che cosa sia accaduto basta che guardiamo l'orologio.

Un'occhiata a un orologio qualsiasi ci illuminerà sul fatto che esso indica realmente un tempo diverso da quello che scorre. Anche quando parliamo del movimento, del corso, del trascorrere del tempo, alludiamo a questo tempo antico,

continuo, indiviso. Ma la lancetta dell'orologio non si muove secondo le sue leggi. Se ci fermiamo a osservare gli imponenti orologi dei campanili vediamo con chiarezza che il movimento circolare delle lancette si compone di una serie di impulsi. La lancetta non si muove scivolando sul quadrante come l'ombra, ma a scatti. Si ferma per poi scattare in avanti, si ferma di nuovo e di nuovo scatta. Questo è il ritmo che seguono tutte le lancette, ed è indifferente che nel caso di quelle più lente i nostri occhi non lo percepiscano e che invece si confonda quando scorrono più rapidamente. Lo accompagna il ritmo cadenzato del movimento, che alla base dei campanili rimbomba con la violenza di martellate e che a stento invece percepiamo quando accostiamo l'orecchio ai piccoli orologi da tasca. Questo ritmo cadenzato ci è familiare fin da quando nostro padre ci permise di ascoltare per la prima volta il suo orologio, e ci accompagnerà fino al rintocco della nostra ultima ora. E' il battito dello scappamento, che i vecchi orologiai chiamavano «movimento». Percepiamo l'oscillazione dell'antico bilanciere come se esso pesasse per noi il tempo che ci è dato.

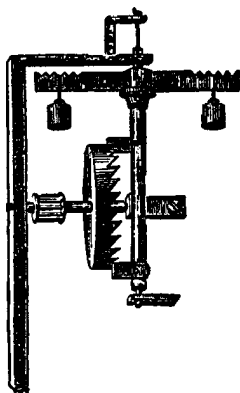
Ci riesce difficile pensare che siano trascorsi secoli, millenni, senza che questo bilanciere oscillasse. La nostra prospettiva è offuscata dal tempo presente come da una densa atmosfera. Eppure un certo giorno fu concepita l'idea di misurare e suddividere il tempo con quelle macchine che noi chiamiamo orologi. L'idea fu catturata e tradotta nel nostro mondo dalla dimensione dell'incommensurabile. Così cominciarono la loro corsa tutti gli orologi che oggi 'vanno'.

Colui che ha inventato lo scappamento dev'essere considerato anche l'inventore dell'orologio. Va annoverato tra i nostri eroi, perché la sua impresa è stata più grande di quella di Giasone con i tori e di altri domatori di mostri: egli ha messo le briglie al tempo. Le briglie non sono meno terribili per il fatto di essersi materializzate in un minuscolo pezzetto di acciaio che oscilla sostenuto da rubini. Esse traggono la propria forza sottraendola all'universo, come se si scavasse una trincea per creare nuove difese.

Come ogni grande idea, anche questa si distingue non solo per la sua originalità ma, insieme, per la sua semplicità e coerenza. Una volta realizzata e messa in pratica dovette

continuare a dare frutti per tutto il corso della sua esistenza. Da queste idee, nel corso della storia, prende avvio il gioco degli stili, attraverso il quale esse si affinano, si precisano. Lo spirito umano, per sua natura, dimentica facilmente ciò che, dell'opera di perfezionamento, è in realtà fondamento e presupposto.

La storia dell'arte dell'orologeria è ricca di grandi nomi; vi si applicarono re e filosofi. Il suo cammino è segnato da una serie di svolte ingegnose. Ma che si tratti del famoso orologio della cattedrale di Strasburgo, opera di Habrecht, o dell'«uovo di Norimberga» costruito da Henlein; di orologi a pendolo e a bilanciere di ogni tipo; dei preziosi cronometri marini con le molle d'oro o di molto più economiche sveglie: in tutti continua a vivere l'idea del primo congegno a orologeria. In tutti, il cuore pulsante del meccanismo è la ruota dello scappamento. Nei primi orologi il suo ritmo meccanico era regolato dall'antico bilanciere «a braccio», costituito da una barra metallica munita di tacche e gravata di piccoli pesi, che per mezzo di due palette arrestava



Rappresentazione schematica dello scappamento a Verga

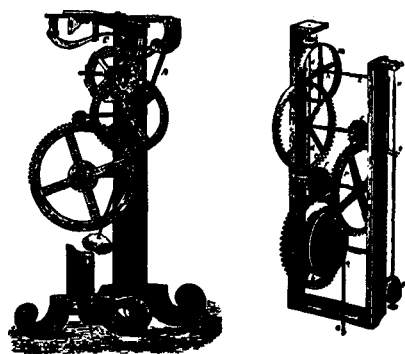
e sbloccava il movimento della ruota dentata. Gli antichi orologiai chiamavano questo regolatore anche *Schwengel*, *Rastrum*, *Bilanz*, *Libramentum* e *Aquilibrium* e l'intero processo *Hemmwerk* [«meccanismo d'arresto»] o semplicemente *Gang* [«movimento»]. La parola *échappement*, comparsa più tardi,

indica solo uno dei movimenti del meccanismo di arresto.

Nei musei sono conservati orologi a bilanciere provenienti dagli antichi chiostrì e campanili. Chi vuole coglierne l'idea fondamentale può più util-mente osservare un modello successivo di orologio, nel quale lo scappamento svolge la sua azione attraverso il cosiddetto «bilanciere ad àncora». Qui un pendolo fa oscillare una leva a forma di àncora, che con i suoi due bracci o «forbici» arresta e lascia liberi alternativamente i perni inseriti nella ruota di scappamento. Il meccanismo ci permette di osservare le forme fondamentali della dinamica sulle quali si modella il nostro mondo e che gli conferiscono la sua incontrastata forza di dominio.

Gli antichi orologi a bilanciere mostrano già tutti gli elementi necessari al funzionamento dell'orologio meccanico e sono, spesso, dotati di suoneria. In qualità di segnatempo essi rispondevano già allora alle esigenze della vita ecclesiastica e di quella quotidiana, anche se non erano sufficientemente precisi per le osservazioni scientifiche. Nel castello di Dover è stato messo fuori servizio nel 1872 un orologio di ferro a bilanciere, che era stato costruito in Svizzera nel 1348 e che aveva perciò segnato le ore per oltre cinquecento anni.

I numerosi miglioramenti del meccanismo di scappamento, attraverso i quali in particolare è stato attenuato l'attrito e si è affinata l'inversione del mo-



Gli orologi a pendolo di Galilei e Huygens

to, mantengono inalterata l'idea fondamentale. Descrivere

come dall'antico bilanciere a braccio si sia sviluppato il bilanciere moderno, come gli scappamenti a verga, a leva, ad àncora, e a scatto si siano affermati a scapito dell'antico scappamento a ruota e come, in conseguenza di ciò, abbiano acquistato importanza la molla e il pendolo, tutto questo è compito di una esposizione tecnica come quella esposta, per esempio, nella *Beschreibung der Hemmungen der höheren Uhrmacherkunst* [«Descrizione degli scappamenti nell'orologeria di precisione»] di Martens. Questi e numerosi altri miglioramenti hanno portato l'orologio meccanico a un livello di perfezione superiore. Già nel 1761 l'orologiaio inglese Harrison aveva realizzato un orologio marino che, dopo viaggi tempestosi di sei mesi, indicava l'ora con un'approssimazione di un minuto e mezzo soltanto, il che gli valse il premio di diecimila sterline istituito per iniziativa di Newton.

Ma la fama del costruttore di cronometri non sarebbe possibile, anzi neppure pensabile, senza il contributo dello sconosciuto inventore dello scappamento.

Le notizie sull'origine della misurazione meccanica del tempo sono avvolte dall'incertezza ed è probabile che lo rimarranno per sempre. Non vale neppure la pena, del resto, di conoscerne il luogo d'origine e il nome dell'inventore, poiché, come avviene per ogni grande evento, le notizie di qualche interesse possono essere ricavate dal mito che a poco a poco si stratifica intorno ad esso. La mera cronaca non offre che una realtà scarnificata. Le mancano l'ambiguità, la fisiognomica, che caratterizzano l'uomo e le sue opere.

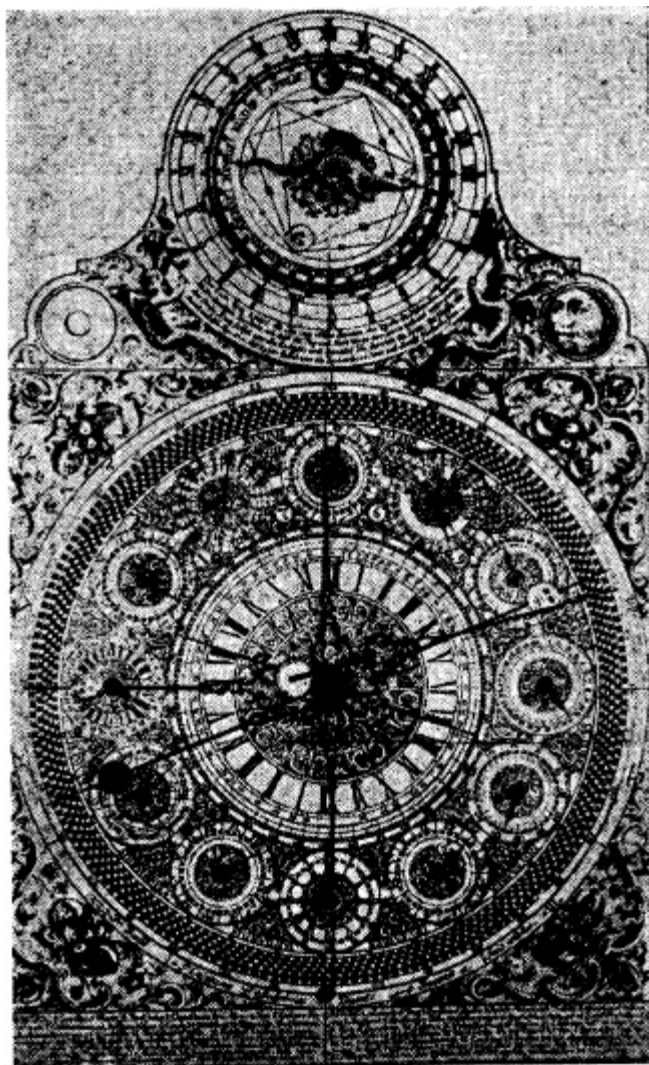
A titolo d'esempio possiamo immaginare la seguente situazione: il primo orologio meccanico non aveva probabilmente nessuna utilità pratica, per esempio economica o astronomica. E' più probabile che rispondesse invece alle esigenze del culto, cioè alla necessità di una rigorosa osservanza delle ore di preghiera. Leggendo le antiche regole monastiche si capisce quale valore fosse attribuito a tale osservanza e con quali difficoltà ci si scontrasse. Ne parla già Cassiano nella sua opera sull'istituzione dei cenobiti.¹⁰

Se questo spiega la diffusione degli orologi meccanici, non spiega tuttavia le ragioni della loro origine, dal momento che le difficoltà nell'organizzazione del tempo dovettero sorgere contemporaneamente alla stessa istituzione dei templi e del culto sacro. Questa esigenza potè produrre, in luoghi diversi e indipendenti l'uno dall'altro, orologi solari, ad acqua e ignei, secondo modelli cosmici ed elementari. Ma la soluzione del problema del tempo offerta dall'orologio meccanico non è frutto del naturale ingegno inventivo dell'uomo. Era possibile solo in un determinato luogo ed è la mossa che avvia una partita imprevedibile. Apre l'accesso a un nuovo mondo, come una lama spinta entro la commessura di un muro.

I conventi furono dunque i primi luoghi nei quali vennero utilizzate, proprio sotto forma di orologi a bilanciere, le

macchine del tempo: furono presto dotati anche di una semplice suoneria. Dalle guardiole dei «vigilgallos» e dei sacrestani si diffusero poi sui campanili dei conventi e delle città, sulle torri dei castelli e dei municipi. Era necessaria una sorveglianza continua; in alcuni luoghi questi sorveglianti erano chiamati «governatori».

E' probabile inoltre che l'orologio meccanico sia stato inventato da un monaco e che l'idea sia scaturita dalla mente di una singola persona: possiamo infatti immaginare questo passo solo come un'illuminazione primigenia, non come parte di un processo inventivo; si tratta di una autentica mutazione. E' anche un simbolo d'elezione, di un'importanza che altre grandi invenzioni, come la stampa o la macchina a vapore, non possono vantare. Queste rappresentano progressi, che col passare del tempo diventano sempre più inevitabili, cioè sempre meno liberi. Se non fosse stata scoperta da Colombo, l'America sarebbe stata comunque scoperta nel corso dei decenni successivi; se Rontgen non avesse osservato i raggi che portano il suo nome, essi sareb-



Orologio ornamentale del XVI secolo

bero stati comunque rilevati in altri laboratori nel giro di pochi anni, forse addirittura nel giro di qualche mese. Oggi avremmo percorso un identico tratto di strada; la stessa strada che porta la parola progresso a perdere di importanza. Questo ne annuncia la fine.

Il caso dell'orologio è diverso. Se si vuole pensare che

anche in questo caso abbia agito la necessità, dobbiamo supporre che essa abbia operato in una sfera molto superiore. L'orologio non può essere neppure nato per caso, come avvenne, secondo quanto si afferma, nel caso dell'invenzione di un altro monaco, la polvere da sparo. Si tratta di un evento che si manifesta, è vero, in modo inatteso, ma non casuale. Ma non si tratta neppure, come abbiamo detto, di uno stadio che si sarebbe comunque inevitabilmente raggiunto. Se volessimo paragonare le invenzioni della nostra tecnica a un grande mosaico o a un puzzle del mondo, diventerebbe chiaro che quanto più ci avviciniamo alla fine, alla «perfezione», tanto più gli incastri si impongono come necessari. Le caselle vuote balzano agli occhi con sempre maggiore evidenza. Sappiamo esattamente che cosa manca e possiamo perciò inserire nello schema la nostra invenzione. Da questo punto di vista, l'orologio meccanico *non* era una tessera mancante, giacché, come mostrano la storia dell'astronomia e della navigazione, per guadagnare la posizione che gli spettava dovette competere ancora a lungo con gli antichi segnatempo.

L'orologio meccanico rappresenta invece il momento iniziale del mosaico, quando vengono poste le prime tessere del puzzle. E' proprio questo il suo aspetto sorprendente. Quando i suoi ingranaggi incominciarono a ruotare, la tavola su cui dovevano essere registrate le nostre invenzioni e scoperte non aveva ancora né un disegno né un nome. Il battito dell'antico orologio a bilanciere ha dato il la a quella monotonia meccanica che grava ancora sulla nostra tecnica come una delle sue emanazioni e che non manca certo di invadere anche lo spazio di chi legge queste righe, per quanto tarda e solitaria possa essere l'ora.

In tutto il periodo che precedette il suo primo stile autonomo, il Gotico, l'Occidente non conosceva neppure una sua propria tecnica. Fino ad allora non disponeva di nessuno strumento particolare che si distinguesse da quelli della tecnica antica, romana in special modo; anzi, in confronto al primo e al secondo secolo dell'epoca imperiale romana, con le sue costruzioni solide e potenti, era indubbiamente in uno stato di decadenza.

L'ago magnetico, le lenti ottiche, la bussola, il cannone, per non citare che alcune delle nostre tipiche invenzioni,

comparvero solo molto tempo dopo l'anno mille. L'orologio li precede. Con tutta probabilità fu concepito contemporaneamente alle prime grandi cattedrali, grandiose testimonianze di una umanità nuova.

Nelle enciclopedie più recenti è frequente l'affermazione che l'inventore dello scappamento sarebbe stato Heinrich von Wiek, scritto anche Wick o Wyk. Questa attribuzione è senz'altro una conseguenza dello scalpore suscitato dall'orologio a suoneria che egli realizzò negli anni tra il 1364 e il 1370 per il re di Francia Carlo V. Era considerato una meraviglia e due secoli più tardi scandì probabilmente una delle grandi ore del destino dando il segnale d'inizio del massacro della notte di San Bartolomeo. Costituì il modello per un congegno costruito a Norimberga intorno al 1400, e conservato al Germanisches Museum, che scandì a lungo i turni di guardia all'interno della torre di San Sebald.

Ma quando Heinrich von Wiek costruì il suo orologio, molte città occidentali, come Digione, Milano, Bologna, Augsburg, avevano già orologi da torre. Fin dal 1354, a Strasburgo era possibile vedere il primo modello del famoso orologio della cattedrale e, a Norimberga, il *Männleinlaufen* della Frauenkirche. Tutto ciò testimonia di uno stato dell'orologeria piuttosto evoluto.



David Teniers il Giovane, *Laboratorio alchimistico*



David Teniers il Giovane, *L'alchimista*

Già nel 1120 la regola dei Cistercensi assegna ai sacrestani il compito di provvedere affinché l'orologio «suoni e svegli prima del mattutino». E l'epoca immediatamente precedente fu quella dei «governatori», che custodivano e controllavano l'orologio per poi chiamare alla preghiera.

Dal punto di vista cronologico, l'attribuzione a Guglielmo di Hirsau merita perciò maggior credito. Guglielmo di Hirsau morì nel 1091, quale abate del monastero dei Benedettini da cui trae il nome, ridotto in cenere dai francesi nel 1692, molto tempo dopo la secolarizzazione. L'invenzione avrebbe quindi avuto le sue origini nella Selva Nera, terra di orologi di antica fama e ancor oggi fiorente. E se invece l'uso dell'orologio fosse stato introdotto da Guglielmo intorno al 1077 insieme con la regola cluniacense, e si fosse poi diffuso nei conventi tedeschi sotto la denominazione di «regola di Hirsau»? Con questa domanda ci avviciniamo all'anno mille e ci imbattiamo nella straordinaria figura di monaco di Gerberto di Aurillac, a lungo considerato il padre dell'orologio meccanico.

Gerberto nacque probabilmente intorno al 945 in Alvernia. Si narra che fosse un povero pastorello il quale ben presto dimostrò grandi doti, sicché i monaci del convento di Aurillac

si presero cura di lui. Dopo soggiorni in Spagna e Italia, di fondamentale importanza per la sua formazione scientifica, Gerberto fu chiamato a Reims dall'arcivescovo Adalberone per insegnarvi matematica, filosofia e letteratura classica, e la sua comparsa in quella città, come racconta il suo allievo e biografo Richerio, illuminò «la Gallia di una luce abbagliante». Con lui ricomparve una personalità in grado di dominare nuovamente in tutta la loro ampiezza le «sette arti liberali», e questa fama procurò a Gerberto autorità e considerazione. Ugo Capeto gli affidò l'educazione del figlio, il futuro re Roberto il Pio. Dopo la nomina da parte dell'imperatore Ottone II ad abate di Bobbio e, nel 991, ad arcivescovo di Reims quale successore di Adalberone, Ottone III, che in seguito si sarebbe dichiarato con orgoglio suo discepolo, lo chiamò alla sua corte. Gerberto accompagnò l'imperatore nella sua spedizione in Italia, nel 998 divenne arcivescovo di Ravenna per salire infine l'anno seguente, con il nome di Silvestro II, al soglio pontificio, ove rimase fino alla morte, avvenuta il 12 maggio dell'anno 1003.

Di gran lunga superiore ai suoi contemporanei sotto il profilo intellettuale, questo monaco dovette suscitare su di loro una straordinaria impressione. Non solo egli padroneggiava l'intera eredità culturale del mondo antico, della quale i grandi umanisti si impadronirono solo molto più tardi, ma con lui si annunciano chiaramente un pensiero e una volontà nuovi. Lo si potrebbe collocare tra Boezio e Faust. Egli rappresenta un fenomeno ambiguo, ed è per questo che il giudizio su di lui non è univoco.

Fra i tratti moderni di Gerberto va annoverata l'importanza che egli attribuì all'esperimento: era un intelletto orientato alla sperimentazione. Esegui esperimenti di fisica e utilizzò apparecchi astronomici, musicali e matematici che lui stesso aveva costruito. Il suo abaco, una macchina calcolatrice sulla quale i numeri mobili erano rappresentati da un migliaio di figure di corno cesellate, semplificò a tal punto la procedura della moltiplicazione e della divisione da essere considerato frutto di un miracolo. Coloro che sapevano utilizzare questa tavola furono chiamati ancora per lungo tempo «gerbertisti». Del mito di Gerberto fa parte anche l'introduzione dello zero nel nostro universo matematico. È significativo il fatto che, per

esporli alla sfida del dubbio, egli mandasse i suoi allievi da un sofista.

Con lui l'esperimento assurge a un ruolo più ampio di quello di semplice prova. Non interviene più, come per gli antichi, al termine del percorso speculativo ma all'inizio: incomincia così l'avventurosa espansione del pensiero oltre i confini del mondo antico, che sopravviveva ancora a stento a se stesso, benché la nuova fede ne avesse infranto l'etos.

Ma prima che avesse inizio questa avventura dovette verificarsi una profonda trasformazione nello spirito. Sulla filosofia di Gerberto sappiamo troppo poco per poter andare al di là di semplici supposizioni. Rimangono squarci prospettici, linee di fuga che attraversano un'antica selva nella quale, di quando in quando, uno dei tanti alberi risplende d'improvviso di una luce particolare. I nomi rimangono pur sempre semplificazioni, tutt'al più casi fortuiti. Sappiamo che Fulberto, il fondatore della scuola di Chartres, fu uno dei numerosi discepoli di Gerberto. Alla scuola di Fulberto si formò il grande pensatore scolastico Berengario di Tours, e insieme con lui Bernardo di Chartres, che nel suo platonismo riformulò in modo nuovo il rapporto tra il dominio metafisico dell'anima e il dominio fisico dell'uomo fondato sull'osservazione della natura. Comincia così a delinearsi il clima nel quale emergeranno figure come Dante e Meister Eckhart.

Incontriamo qui per la prima volta quell'ardita e libera forza dello spirito che nel corso del millennio seguente avrebbe trasformato il mondo in quello spettacolo al quale assistiamo con un senso di ammirazione mista a sgomento. La particolare forza creativa che contraddistingue Gerberto spiega non solo l'autorità che egli esercitò sui laici e sui chierici del suo tempo, ma anche la sua fiabesca ascesa al trono papale. Scienziato, maestro, educatore e amico di re e imperatori, politico e principe della Chiesa - e tutto ciò nel corso di una vita durata appena sessant'anni -, il destino di quest'uomo stupì non solo i contemporanei ma anche i posteri. Vediamo delinearsi in lui il primo dei nostri grandi maghi, al quale seguiranno figure come Faust e Paracelso, Leonardo e Michelangelo, i quali si distinguono dai maghi dell'Oriente non meno che da quelli dell'antichità. Il mondo non aveva mai conosciuto formule così efficaci, sentenze così ammalianti.

Non può stupire perciò che nel corso del Medioevo si sia intrecciata intorno a Gerberto, prima fra tutte le figure faustiane, una fitta rete di leggende alla quale hanno dato il loro contributo quasi tutti i Paesi d'Europa. Ma a differenza di altri eroici personaggi, che entrando nella leggenda subiscono una trasfigurazione, Gerberto perde considerazione, viene ridotto al rango di negromante. Si comincia a dire che per ottenere potere sulla terra egli si sarebbe votato al diavolo; che avrebbe anche posseduto una testa fusa in metallo che gli prediceva il futuro; che avrebbe rubato l'abaco ai saraceni. La sua conoscenza del mondo antico viene attribuita al fatto che egli «sapeva scovare i tesori sepolti dei pagani». Sarebbe morto di morte violenta e la sua tomba annuncerebbe, cominciando a trasudare, la morte dei papi successivi. In Walther von der Vogelweide leggiamo:

Il seggio di Roma è di nuovo così ben custodito,
Come lo fu da Gerberto, il mago, che un tempo di là
[ha infierito]

e in Hans Sachs si trova un racconto dal titolo; *Wie Papst Silvester der Andere sich dem Teufel ergab* [«Come Papa Silvestro Secondo si assoggettò al diavolo»]: ciò che nell'opera e nella vita di un uomo risultava incomprensibile veniva dunque attribuito al patto con il Maligno.

Qui ci interessa il fatto che quasi subito, e per diversi secoli, si sia indicato in Gerberto l'inventore dell'orologio meccanico. La notizia non può risalire a Richerio, il quale nella sua biografia descrive, oltre all'abaco, una serie di strumenti astronomici inventati da Gerberto, di uno dei quali afferma che era «veramente divino», senza però citare l'orologio. Il che sarebbe d'altronde impossibile dal momento che Gerberto lo realizzò probabilmente a Magdeburgo nel 996 e che la storia di Richerio si ferma al 995. Questa data è invece riportata nella *Cronaca* di Dietmar o Thietmar, che morì nel 1019 quando era vescovo di Merseburg. Le testimonianze successive si basano sulla sua.

Ora, dal resoconto di Dietmar non emerge con chiarezza se nel caso dell'invenzione di Gerberto si trattasse effettivamente di un orologio meccanico nel senso attuale, poiché solo a

partire dal XII secolo ci imbattiamo con sempre maggior frequenza in notizie inequivocabili sugli orologi. Non ha molta importanza ai nostri fini stabilire una data precisa. Abbiamo ricordato Gerberto soprattutto per descrivere il clima nel quale l'orologio da semplice curiosità poté assurgere a simbolo fondamentale e determinante di un millennio. Ciò avvenne con ogni probabilità quando cominciò a delinearsi lo stile che noi chiamiamo gotico: nel corso della sua incubazione e nell'ambito dei suoi primi cantieri. Qui fu probabilmente imposta alla ruota la sua nuova corvè. Qui ha inizio la sua interminabile servitù.

Esiste d'altronde un'indicazione che rende verosimile l'ipotesi che gli orologi meccanici abbiano fatto la loro apparizione intorno all'anno mille: all'incirca in quest'epoca, nelle prescrizioni di diversi conventi destinate ai frati che dovevano controllare l'orologio, compaiono espressioni nuove. Si parla di «ordinare», «dirigere» e «temperare» l'orologio, ed è presumibile che si trattasse di orologi meccanici. Queste espressioni si possono in verità applicare anche agli orologi ad acqua, ma è singolare che non siano entrate nell'uso durante la lunga egemonia di questi ultimi e si siano invece affacciate solo all'inizio dell'XI secolo.

Sarebbe un'impresa a sé stante seguire il cammino, prima lento poi sempre più rapido, attraverso il quale l'orologio viene ad assumere una posizione dominante. Per i vecchi sacrestani e «governatori» era un fedele servitore, come il cane da guardia per il suo padrone. Bisognava averne cura. Fu un processo lungo quello attraverso il quale dalla stima vaga e approssimativa del tempo si giunse alla sua misurazione accurata per mezzo dell'orologio. Con ogni probabilità l'orologio meccanico venne impiegato per la prima volta a fini di osservazione scientifica nel 1484 dall'astronomo Bernhard Walther, nella antica città orologiaia di Norimberga.

Negli ultimi due secoli gli orologi si affinano e si moltiplicano in misura inimmaginabile, così come si moltiplicano i loro compiti. Ciò diventa particolarmente evidente nei centri di produzione e di commercio. Lì gli orologi spuntano come funghi dall'humus. Nelle centrali elettriche, nelle cabine di pilotaggio degli aerei e nei posti di comando si allineano, l'uno a fianco dell'altro, in gruppi che vengono designati con il nome di «quadri di comando».

Congegni a orologeria, in questo caso congegni di altissima precisione, regolano e accompagnano per tutto il loro corso l'azione dei mezzi di sterminio, alla cui progettazione e produzione l'umanità contemporanea dedica buona parte della propria intelligenza ed energia lavorativa. Tutti questi bombardieri e missili sono pieni zeppi di orologi - orologi che li regolano, li guidano e li fanno esplodere sull'obiettivo. Anche le spolette delle bombe sono orologi: ma esse rendono a tal punto tangibile il tratto mortale di questi congegni che diventa legittimo chiedersi se l'evoluzione della nostra civiltà non si riveli nei fatti un processo che, entrato ormai nel suo stadio critico, corre con estrema precisione verso una fine fiammeggiante e non più procrastinabile. Uno straordinario

acume verrebbe allora impiegato per accelerare il declino, il crepuscolo degli dèi.

E' questa l'altra faccia del mondo degli orologi, il rovescio del progresso, che ora non solo preoccupa gli spiriti razionali e responsabili, ma riempie di paura anche le masse. Questa paura si manifesta fin da quando esistono gli orologi, sotto forma di inquietudine e di sfiducia. Il sospetto di cui era vittima Gerberto era che egli agisse al servizio del Nemico, quindi dalla parte della morte. Da allora la polemica non si è spenta. E' vero che in una antica cosmografia di Norimberga, del 1511, l'orologio da tasca di Henlein viene menzionato con le seguenti parole: «*Inveniunt in dies subtiliora*»; ma già Guglielmo di Morlot nella sua storia di Reims addita l'orologio di Gerberto come invenzione di origine diabolica: «*Admirabile horologium fabricavit per instrumentum diabolica arte inventum*»: un modo di esprimersi che, d'altra parte, Jacob Alexander, uno dei tanti religiosi che si occuparono di orologi e di orologeria, definisce «quasi intollerabile». La descrizione, la disamina di questo tratto mortale ha un valore altamente istruttivo. Essa rappresenta per la vita ciò che la conoscenza della malattia rappresenta per la salute. Ma non ci porta a conoscenza dell'assoluto, poiché ogni cultura possiede il suo tratto mortale. Il nostro assume necessariamente sembianze tecniche. Ma esso rappresenta solo una delle prospettive possibili, mentre il clima di fiducia nel progresso ne rappresenta una diversa: non sono tuttavia nient'altro che umori entro una totalità che il nostro sguardo non riesce ad abbracciare per intero.



Orologio di Henlein con applicata la sveglia

C'è però un ottimismo più radicale di quello del progresso, che si manifesta sia nella vita del singolo sia in quella di una civiltà. Consiste nella fiducia che assolveremo i compiti che ci sono assegnati, che supereremo le prove cui siamo chiamati. Rappresenteremo noi stessi in quella proiezione temporale che chiamiamo storia, la nostra natura si conformerà a essa e luci e ombre verranno equamente ripartite.

Questo ottimismo si fonda sulla consapevolezza di partecipare a un destino in ultima analisi significativo, anche se inesplicabile. Supera ostacoli ed è esposto a travagli che mutano con le circostanze ma che accompagnano i valorosi fino al passo estremo. Rappresentano la conferma del loro coraggio. Il carattere dà prova di sé nel dolore.

Possiamo senz'altro considerare l'orologio a ingranaggi come la prima macchina. E' il primo sintomo della nuova percezione dinamica del mondo quale si manifesta anche in architettura.

Come si spiega il grande stupore che proviamo ancor oggi entrando in una cattedrale gotica? E' uno stupore nel quale si uniscono esaltazione e sgomento. Abbiamo la sensazione che qui si dia scacco alla forza di gravità. Ma la sfida insita in questo temerario progetto non ci fa temere che la costruzione crolli, anche se i suoi pilastri e i suoi archi sembrano ergersi verso il cielo poggiando su fondamenta tanto spirituali e immateriali. Ciò che realmente temiamo al fondo del nostro cuore è che essa invece si spalanchi in alto come un fiore, come una corona di fuoco. Non ci separa dagli spazi infiniti; tende anzi a penetrarvi. Mai prima di allora l'uomo aveva concepito simili templi.

Che la costruzione *crolli*: questo è il timore del mondo antico, che mirava alla solidità della statica, alla stabilità. Esso si esprime ancora nella basilica romanica. A questo timore subentra quello opposto: che le volte si spezzino spalancandosi perché le forze sono diventate troppo intense. Là il temerario ardire dell'uomo è minacciato dal destino della torre di Babele, *qui* dalla sorte dell'apprendista stregone.

E' subito evidente che qui ha inizio una sfida alla forza di gravità che non ha precedenti. Questa sfida condurrà molto lontano. Essa si esprime fin dall'inizio non solo in senso spaziale, ma anche temporale, assumendo, attraverso l'invenzione dell'orologio a ingranaggi, la forma dello scappamento. Lo scappamento è il corrispettivo dell'irraggiamento verso l'alto. Ciò che da allora in poi avrà il nome di macchina avrà poco a che vedere con ciò che gli antichi definivano con lo stesso nome. Qui agiscono intenti

diversi rispetto a quelli che si condensavano nella definizione di macchina offertaci da Vitruvio, ai nostri occhi, ormai, ingenua.

Gli antichi non progettaron macchine più complesse di quelle che la nostra meccanica definisce «semplici». Potremmo chiamarle piuttosto dispositivi, cioè un complesso di strumenti. Se potessimo osservare gli antichi romani lavorare in gruppo alle loro macchine mentre sollevano pesi, spremono l'olio, tendono le baliste, la differenza salterebbe subito agli occhi. Non solo era la forza muscolare di uomini e cavalli a sostenere la parte più importante del lavoro, ma si trattava di interventi singoli e ben distinguibili. Si trattava di azioni, non di processi. Lo stesso può dirsi nel caso dei mulini: la ruota spinta dall'acqua, non quella per sollevarla, si diffonde solo nel Medioevo. Ma l'idea che con i mulini fosse possibile non solo macinare il grano e spremere l'olio, ma anche produrre energia e luce, era lontanissima.

Per cogliere appieno il suo valore di precursore, dobbiamo però tenere presente che l'orologio non è solo la prima macchina prodotta dalla nostra immagine del mondo, ma anche il suo primo automa. Solo ai nostri giorni questo termine ha acquistato il suo autentico significato.

Quelli che nell'antichità, e ancora in epoca rococò, venivano chiamati automi avevano quasi il sapore di giocattoli. Questo vale a partire dalla colomba di legno di Archita, che i contemporanei poterono ammirare intorno al 400 a.C., fino all'anatra di Vaucanson, nel XVIII secolo della nostra era. L'invenzione, intorno al 1500, dell'orologio da tasca ad opera di Peter Henlein diede avvio a innumerevoli giocattoli automatici che dai laboratori di Norimberga si diffusero in tutto il mondo. Al suo ingresso in quella città l'imperatore Massimiliano fu salutato con un cenno del capo e un colpo d'ali da un'aquila di bronzo costruita da Regiomontano.

La fantasia si è sempre baloccata con l'idea dell'androide, dell'automa con sembianze umane. Sappiamo infatti che nel Medioevo se ne occuparono Alberto Magno, Bacone e Regiomontano. Alberto, che al pari di Gerberto apparve agli occhi dei posteri come un mago, costruì, a Colonia, un androide che salutava i suoi ospiti e apriva loro la porta. Come è noto, Tommaso d'Aquino, spaventato dall'inattesa visione, distrusse la macchina a colpi di bastone. Anche in questo caso possiamo supporre che la sua mano sia stata guidata dall'orrore per il mondo degli orologi. Si dice che egli avesse distrutto in tal modo il prodotto di un lavoro trentennale. Fortuna ha voluto che l'incontro, che rappresenta in realtà uno dei grandi eventi della nostra storia, ci sia stato tramandato.

Oggi che siamo entrati in un contesto, in un universo di automi, negli androidi vediamo ormai poco più che una curiosità. Quando vogliamo dar loro una forma non ci

preoccupiamo più delle somiglianze esteriori con il corpo umano. Siamo senz'altro capaci di costruirli, come dimostra l'uomo di vetro che, in anni ancora precedenti la prima guerra mondiale, costituì il pezzo forte della Esposizione di Igiene di Dresda. Ma già si progettano protesi nelle quali la somiglianza esteriore è divenuta irrilevante. Un cuore artificiale, un polmone artificiale, assomigliano più a una batteria di filtri o a un aspirapolvere che agli organi di cui portano il nome. Non importano le analogie formali, ma solo quelle funzionali.

Si apre così per l'uomo un vasto campo di intervento. Egli studia la dimensione calcolante della natura, il suo disegno: lo affina per impiegarlo al proprio servizio. O si dovrebbe dire, piuttosto, che traspone nella natura i propri disegni, per osservarne gli effetti e, infine, nuovamente recuperarli? Un cuore mantiene forse ancora una sua diversità rispetto a una pompa del sangue. Ma ciò non ha importanza: si perseguirà in ogni caso il coronamento di questo sforzo, cioè l'imitazione dell'istanza pianificatrice, del cervello calcolante. Per questo oggi i calcolatori automatici sono assurti a una posizione di preminenza nella gerarchia delle macchine. Questi automi, che non solo calcolano ma anche trasmettono impulsi, non hanno più nulla in comune con l'abaco di Gerberto e superano di gran lunga le imprese che si favoleggiava venissero compiute dagli androidi antichi e medioevali. Quando si afferma che essi potrebbero «pensare», si è naturalmente vittime di un pregiudizio: dipende infatti che cosa intendiamo con il termine pensare. Che essi possano sostituire l'attività di un gran numero di nostri contemporanei, anche eminenti, possiamo senz'altro concederlo. Potrebbero perfino prevedere l'esito di plebisciti.

Sulle macchine a schede perforate, su quelle di elaborazione dati e su altre analoghe protesi del cervello esiste una vasta letteratura, anche divulgativa. Ciò nonostante, si viene ogni volta colti di sorpresa dal loro imporsi in ambiti sempre nuovi. Se, per esempio, si sente parlare dell'armamento di un bombardiere, si pensa sicuramente a strumenti automatici quali mitragliatrici, cannoni, congegni di puntamento e dispositivi di lancio, senza parlare dei motori. Tutte queste armi vengono tuttavia guidate, come fossero una silenziosa orchestra, per mezzo di calcolatori, automi che

rilevano l'obiettivo a grande distanza. Questo equipaggiamento di automi assorbe la maggior parte sia del lavoro sia dei costi; è uno dei segni che indicano come il tecnico abbia ormai in larga misura sostituito il soldato. A quest'ultimo resta da premere il famoso «bottono», il che ha una funesta somiglianza con l'esecuzione capitale. Su di lui, inoltre, si appunta l'odio, mentre il tecnico recita la parte del filantropo.

In questo universo di automatismi il mondo degli orologi acquista un sinistro potere. Resta sorprendente la sua improvvisa diffusione. Ricorda un attacco di sorpresa e dà ai fenomeni un vantaggio che il pensiero stenta a recuperare. Anche questo è un tratto dell'automatismo. È come se dei semi rimasti a lungo assopiti capitassero su un terreno fertile: eppure la storia della tecnica abbonda di tali sorprese. La si potrebbe paragonare a un fiume: non mancano cateratte e rapide che subentrano a lunghe epoche di stagnazione. Caratteristiche analoghe ha la vicenda della ruota, la cui utilizzazione viene fatta risalire oggi a tempi molto antichi. Perché si diffondesse su larga scala l'uso del carro fu necessario il concorso di altri elementi, quali il metallo e il cavallo, ma soprattutto un nuovo orientamento delle finalità dell'uomo. Simile a questo è il processo attraverso il quale, nell'epoca moderna, gli orologi si sono arricchiti di componenti che hanno sottratto agli automi il loro carattere ludico, per conferire loro quel potere che a noi appare illimitato.

Da quando esistono gli orologi, non si è mai sopito il sospetto che dietro le arti di Gerberto e di Alberto Magno si celasse la magia nera. Lo stesso motivo si manifesta ancora nello straordinario timore nei confronti degli androidi di cui è intessuta l'opera di E.T.A. Hoffmann. Anche E.A. Poe, uno dei primi che abbiano sollevato il sipario, torna continuamente sul tema del pendolo e dell'orologio, tanto nei racconti dell'orrore quanto in quelli grotteschi, comunque sempre in rapporto a eventi funesti.

In effetti qui incombe sull'uomo occidentale, come una minaccia, il lato negativo della sua libertà, l'altra faccia del suo potere di soggiogare lo spazio e il tempo: uno dei grandi temi del mito e dell'arte. La minaccia esterna per mano di un potere dispotico rappresenta solo un pallido riflesso della costrizione che egli stesso ha creato. Si tratta di minacce che risuonano da

lontano, come un'eco. *In questo risiede* la sua dimensione tragica: nella conquista di spazi nei quali i processi diventano meccanici. Lì il tempo meccanico, il *tempus mortuum*, dalla sua posizione servile assurge al ruolo di dominatore.

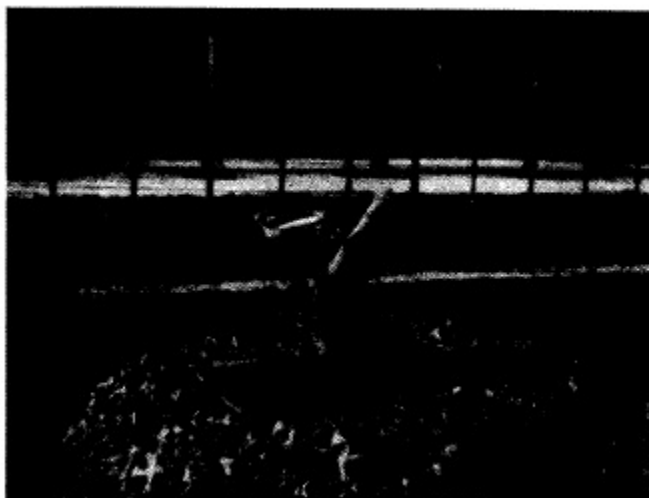
Questo è il rovescio della ricerca che viene spinta «fino alle stelle», il meccanismo dell'orologio estende i suoi effetti fin nel profondo della sfera umana. La perdita di libertà prodotta dall'automatismo provoca quella migrazione dai territori di frontiera zoologici e demoniaci che, sebbene annunciata da profeti solitari, suscita tuttavia terrore per il suo improvviso manifestarsi. Rientra in quest'ambito l'angosciante trasfigurazione di strumenti familiari nello stile di Hieronymus Bosch e il mondo di lemuri dei suoi mostruosi esseri ibridi, animati di vita automatica. Il ponte del *Titanic*, uno dei grandi, lussuosi automi di inizio secolo, si tramuta in un'immagine di terrore. L'invenzione dell'aeroplano, inizialmente salutata come un nuovo trionfo dello spirito sulla forza di gravità e come la realizzazione di un antico sogno dell'uomo, apre per le città un'epoca di devastazioni. E così accade ogni volta che viene inventata una grande o piccola ruota.

Nessuna meraviglia che la tecnica susciti un sordo, crescente disagio e che si desideri arrestarne il corso, vuoi bloccando le sue singole applicazioni particolarmente pericolose, vuoi su tutta la linea. Altri vorrebbero utilizzare solo il lato solare della tecnica. Con la stessa diffidenza il selvaggio accosta l'orecchio all'orologio da tasca. Se pensa che vi sia nascosto un demone, forse non ha torto. Ma se lo fracassa contro una pietra avrà distrutto solo un simbolo. Il demone non occupa un luogo visibile.

Il lato terrificante della tecnica promana da altre sfere, rispetto alle quali le macchine hanno lo stesso rapporto del sintomo con la malattia. Queste sfere non esercitano il loro influsso solo sulla tecnica, ma su tutti gli altri àmbiti. Se fosse dunque possibile arrestare qua e là un ingranaggio, per esempio la costruzione delle bombe atomiche, il terrore eromperebbe da altre parti del meccanismo. Sotto questo aspetto, per esempio, le scienze biologiche hanno quasi superato quelle fisiche, non tanto per quel che



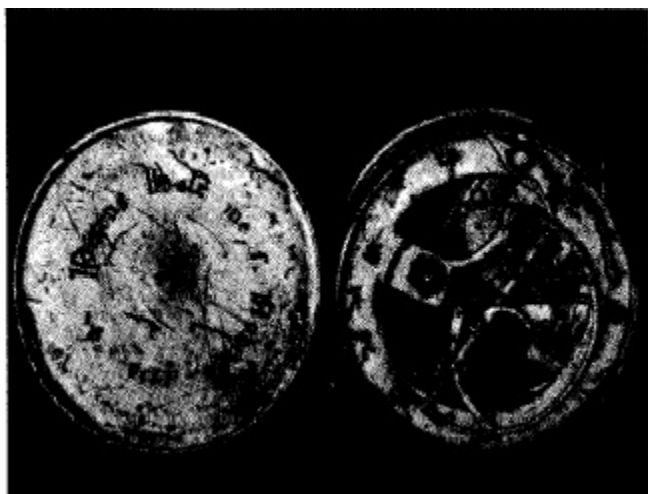
Orologio solare del monastero di Andechs in Baviera. XVI secolo



Mortaio di mezzogiorno



Orologio solare da tasca. XVII secolo



Un «uovo di Norimberga» di Peter Henlein

concerne i mezzi di distruzione quanto, piuttosto, la

fecondazione artificiale di esseri umani: una delle più gravi infrazioni di un tabù che si possano concepire. Decine di migliaia di creature senza padre vivono già nel nostro mondo: esseri che non sono stati concepiti per amore. Saranno i carnefici di domani. La creazione di una simile casta è ben più grave dell'antica schiavitù.

Anche questi eventi sono stati preceduti da grandi sogni: l'unione di Faust con succubi di ogni parte del mondo, le formule di Villanova e di Paracelso per dar vita all'omuncolo. Nel frattempo le cucurbite e gli alambicchi sono stati sostituiti dalle provette. È rimasto il disagio con cui da sempre si guarda al mondo degli incubi come a un dominio di esclusiva pertinenza satanica. Poiché però difettano i concetti teologici, si dà corso a curiose discussioni giuridiche, biologiche e sociologiche.

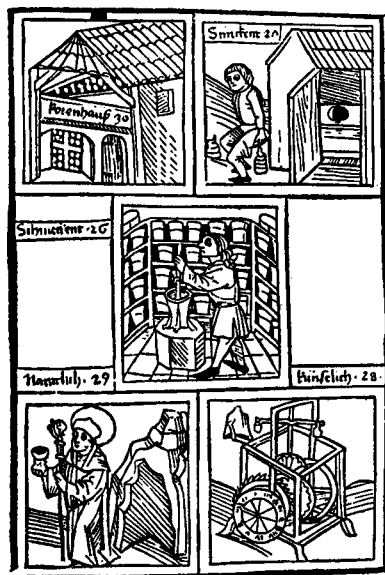
Tutto questo per mostrare che non è così facile fermare l'automatismo come comunemente si ritiene. Il suo asse poggia là dove non gira più nessuna ruota. L'automatismo è oggi la potenza universale, la tecnica è la lingua universale. Non la si domina con i provincialismi. L'uomo deve invece elevarsi al di sopra della propria condizione per raggiungere, attraverso la libera, spontanea forza dello spirito, una sfera universale, ove potrà abbracciare con lo sguardo l'intero processo in tutta la sua ampiezza e imponenza; solo allora potrà ricondurlo sotto il proprio controllo e sul binario desiderato. Questa altezza non può essere raggiunta indietreggiando, ma solo avanzando e al prezzo di sacrifici, ed esclusiva-mente da parte di coloro che hanno a cuore le leggi di un nuovo tempo del mondo.

Se i nostri orologi fossero solo macchine che misurano il tempo, il cambiamento non sarebbe tanto importante. Determinante è il fatto che esse sono macchine che creano tempo, che producono tempo.

Questa affermazione sembra contraddire l'idealismo, che ha dimostrato in modo così convincente che il tempo appartiene alle forme della rappresentazione umana. D'altra parte questa rappresentazione varia da popolo a popolo e di epoca in epoca, determinando non solo gli strumenti per misurare il tempo, ma anche il valore attribuito alla misurazione del tempo in quanto tale. Vi sono infatti, oltre a quello di misurarlo, altri, diversi modi di percepire il tempo. Se l'uomo in quanto Io pratico, per usare le parole di Kant, concepisce un nuovo tempo del mondo, in quanto Io teoretico riceve di ritorno questo suo tempo sotto forma di spiccioli. Il luogo ove egli può udire questa eco è l'orologio, e precisamente l'orologio nel suo senso più alto.

Così, non solo intorno a noi, ma anche attraverso di noi, è sempre tesa una sottile griglia di tempo trasformato. Ma in noi vive anche la dimensione dell'eterno, un potere che si alimenta alla fonte dell'eterno e che, come il braccio di Gulliver, lacera la ragnatela del tempo dell'orologio. Lì è la nostra forza. Nella selva non batte l'ora. Non saremo perciò in eterno vittime dell'automatismo. E' questo il segreto delle dottrine della salvezza. Se fosse altrimenti non potremmo neppure riflettere sul tempo.

La nostra digressione sull'orologio meccanico è così giunta al termine e possiamo rivolgerci di nuovo al nostro tema: gli orologi elementari e in particolare l'orologio a polvere.



Una pagina dell'«Ars memorativa»

GLI OROLOGI A POLVERE

1.

La clessidra a sabbia (in tedesco *Stundenglas* o *Sanduhr*), è detta in inglese *hourglass*, in danese *timeglas*, in olandese *looper*, *sandlooper* o *uurglas*. I francesi la chiamano *sablier*, *empoulette*, *horloge poudrier* o semplicemente *poudrier*, gli spagnoli *reloj de arena*. In italiano è detta «oriuolo» o «orologio a polvere».

L'espressione «essere agli sgoccioli» è un residuo di antiche locuzioni legate all'orologio ad acqua; il «trascorrere del tempo» potrebbe invece rimandare all'orologio a sabbia. Gli inglesi, quando l'orologio si ferma, dicono: «it has run down» e i tedeschi «die Uhr ist abgelaufen». Regolare l'orologio si dice in inglese «to set a watch», in tedesco «die Uhr stellen». Sia l'espressione tedesca sia quella inglese richiamano abitudini legate all'orologio a polvere, in special modo quella di capovolgere la clessidra quando uno dei recipienti si è svuotato. Il verbo tedesco *verstreichen*, scorrere, è usato in particolare nel linguaggio marinaresco. «Le sette sono passate, le otto vanno via», grida la sentinella quando un'ampolla si è svuotata e la sabbia ricomincia a scorrere nella clessidra rivoltata. Per indicare che l'orologio a polvere sta scorrendo i marinai francesi dicono «l'horloge moud», l'orologio macina, mentre per indicare che è fermo dicono l'«horloge dort», l'orologio dorme.

La parola tedesca *verrieseln* rende perfettamente l'idea di un tempo i cui atomi si perdono o, se preferiamo, si accumulano come granelli di sabbia, ognuno nella sua concretezza materiale e corpuscolare, non come astrazione funzionale e dinamica tipica del nostro mondo scandito da secondi. Perciò, quando nell'introduzione al suo capolavoro Spengler cita gli orologi meccanici come «simboli paurosi del tempo che passa»,¹¹ la parola «passare» potrebbe più propriamente riferirsi all'orologio a polvere o alla clessidra ad acqua che non all'orologio meccanico. Il tempo che ci viene indicato dai

grandi orologi da torre non ha niente a che vedere con lo scorrere dei vecchi segnatempo ad acqua o a sabbia. È un tempo fatto di segnali, vibrazioni, battiti. Non assomiglia neppure al lento consumarsi dell'orologio igneo, ma piuttosto al crepitare elettrico dei radiomessaggi.

E' molto diverso misurare il tempo con l'acqua, con il fuoco o con la luce. Ma questi metodi sono accomunati tra loro in quanto fanno tutti riferimento agli elementi naturali: per questo motivo il vecchio Martinelli classificò tutti questi segnatempo come «orologi elementari».¹² Affondano le loro radici nella natura stessa dell'uomo, dal cui patrimonio lessicale essi affiorano per essere usati anche quando ci si riferisce a concetti e unità di misura legati al tempo meccanico.

2.

A chi e a quale epoca può essere fatta risalire l'invenzione dell'orologio a polvere? Su questo punto, come si suol dire, le opinioni degli studiosi divergono. Né è nostra intenzione presentarne qui un'altra. E curioso infatti come proprio in questo modo si sia dato corpo a certe figure leggendarie che, una volta concepite, hanno conosciuto una vita più tenace di tante figure storiche. Una di esse, il venerando monaco Liutprando di Chartres, si aggira nella storia dell'orologio a polvere fin da quando la si è cominciata a studiare, senza peraltro che su di lui vengano forniti maggiori particolari. Per quanto concerne il luogo d'origine, sarebbe straordinario che si trattasse proprio di Chartres, che tra gli ornamenti della sua cattedrale annovera proprio il famoso «Angelo custode del tempo».

Altre datazioni riportano a tempi molto più antichi. Nell'edizione del *Brockhaus* del 1913 si afferma che l'orologio a polvere era già noto agli antichi cinesi. A questo proposito il professor Schinzinger mi scrive da Tokyo informandomi che nei templi giapponesi erano presenti orologi solari, ad acqua e ignei tutti provenienti dalla Cina. Giko Takahashi completa il quadro fornendomi la notizia che l'orologio a polvere fu importato in Giappone solo nel 1620, proprio dalla Cina, dove era stato introdotto dai monaci europei nel XIV secolo. Nel suo *Lessico universale* del 1742 Zedler afferma: «Gli antichi usavano l'acqua al posto della sabbia, costume tuttora vivo in Cina, dove l'acqua adibita a questo scopo viene attinta da un fiume particolare per evitare che marcisca e si alteri».

Altrettanto erroneo è attribuire l'invenzione ad Aristotele o a Vitruvio. Per quanto concerne quest'ultimo la confusione nasce dal fatto che, tra le sue clessidre, egli descrisse un orologio ad acqua con un peso di sabbia. Anche padre Firlan Kindler, nel suo libro sugli orologi, fa risalire agli antichi

l'invenzione dell'orologio a polvere. A suffragio della sua tesi egli porta un bassorilievo greco del terzo secolo a.C., sul quale sono raffigurate le nozze di Peleo e Teti, tra i quali comparirebbe Morfeo con in mano un orologio a polvere. Questo rilievo è murato in una parete di Palazzo Mattei a Roma e fu riprodotto da Winckelmann nel secondo volume dei suoi *Monumenti antichi inediti*. L'interpretazione del fregio sembra alquanto libera. Si ha piuttosto l'impressione che l'orologio a polvere coroni la testa di Teti dormiente, non che esso sia sorretto dalla figura indicata come Morfeo. Non v'è alcun dubbio invece che si tratti davvero di un orologio a polvere, circostanza che colpì anche Winckelmann. Nel frattempo un archeologo più vicino a noi, Karl Robert, che si è dedicato in particolare allo studio dei rilievi degli antichi sarcofagi, ha indagato più attentamente il fregio Mattei, scoprendo che l'intera parte inferiore, nella quale è raffigurata anche la clessidra, è da ritenersi un abile restauro del XVII secolo, come indica la stessa forma barocca della clessidra. Diversi anni fa, come è noto, qualcuno affermò perfino di avere scoperto in una delle nostre chiese un fregio sul quale compare il tacchino prima della scoperta dell'America. In casi simili si può essere quasi certi di non sbagliare concludendo a favore dell'anacronismo di un restauratore.

Possiamo comunque affermare con sicurezza che l'orologio a polvere non è citato né nella letteratura antica né dai padri della Chiesa. Non manca chi sostiene che dovesse essere diffuso almeno al tempo di Gerolamo, data la sua presenza in tutte le raffigurazioni del santo. Ma Gerolamo visse tra il 331 e il 420, mentre la sua più antica raffigurazione a noi nota risale al 650 circa e non mostra alcun orologio a polvere. I ritratti a noi familiari di Gerolamo nello studio sono riconducibili più alla grafica tedesca del XV secolo che alla pittura italiana delle origini. Dell'orologio a polvere come simbolo distintivo del dio del tempo Chronos ci occuperemo in seguito.

Rappresentazioni dell'orologio a polvere nelle arti figurative compaiono con certezza solo a partire dal nostro Medioevo, ancora sporadicamente nel XV secolo, mentre cominciano ad abbondare, soprattutto nei cimiteri, a partire dal Cinque e dal Seicento. Accanto a ossa di defunti, più o meno raccapriccianti, la clessidra è uno dei simboli che più

frequentemente vengono incisi su ogni autentica, imponente lapide sepolcrale barocca, come quelle che vediamo alle pareti delle chiese. E' probabile che a quel tempo la clessidra fosse diventata di moda, proprio in relazione con un particolare sentimento della vita e della morte che fa apparire i fiori più sfarzosi e la terra più oscura. Ancora nell' *Invito alla letizia* di Hölty si legge:

*O wunderschön ist Gottes Erde
Und wert, darauf vergnügt zu sein;
Dum will ich, bis ich Asche werde,
Mich dieser schönen Erde freun.*¹³

Una quantità di poesie sulla morte e sulla sepoltura batte sugli stessi tasti:

*Der Leib zwar in den Erden
Von Würmern wird verzehrt,
Doch auferwecket werden,
Durch Christum schön verklärt,
Wird leuchten als die Sonnen
Und leben ohne Not
In Himmelsfreud und Wonnen:
Was schiert mich denn der Tod?*¹⁴

Ma non si può prescindere dal suo lugubre inventario. Nella mia raccolta di raffigurazioni di orologi a polvere ho un «lavoro al tratto di origine imprecisata» nel quale la morte è rappresentata davanti a una tomba aperta. E appoggiata alla sua falce. Ai suoi piedi giacciono una vanga e, per meglio sottolineare l'atmosfera, un teschio appartenuto evidentemente al precedente proprietario dell'estrema dimora. Con la destra la morte solleva imperiosamente la clessidra scarica. L'opera può essere collocata nel XV secolo, ma potrebbe essere ancora più antica o rifarsi a un modello precedente. Essa costituisce la più antica raffigurazione di un orologio a polvere che io ricordi di avere visto: il che è peraltro poco indicativo a fronte dell'enorme quantità di stampe antiche sepolte nei musei e nelle biblioteche.

Una traccia che ci riporta con sicurezza a un periodo

precedente il 1400 si trova nel registro di casa di un gentiluomo parigino, redatto probabilmente verso il 1393 e dato alle stampe nel 1846 dalla Società francese dei bibliofili con il titolo: *Le Ménagier de Paris*. L'autore aveva sposato già anziano una ragazza quindicenne. La giovane, che non si sentiva sicura nel governo della casa, lo pregò di non fare cenno della sua inesperienza quando ricevevano ospiti. La risposta fu questo libro, la prima parte del quale enumera i doveri di una moglie verso il marito mentre la seconda contiene una quan-



La morte con la clessidra

tità di prescrizioni domestiche, tra cui le istruzioni per preparare l'orologio a polvere: occorre segatura di marmo nero, che deve venire accuratamente cotta per nove volte nel vino, schiumata per nove volte e nove volte asciugata al sole.

Una menzione ancora precedente è rintracciabile in un inventario di Carlo V del 1379: come la maggior parte dei re di Francia, da Luigi il Santo a Luigi XVI e, se vogliamo, a Karl Wilhelm Naundorf,¹⁵ egli aveva una passione particolare per gli orologi e per l'arte di costruirli. Abbiamo già ricordato il famoso orologio meccanico che egli aveva fatto costruire a Parigi da Heinrich von Wiek. Sappiamo inoltre che nella sua cappella ardevano candele che indicavano le ore. Dall'elenco dei suoi arredi si desume che egli possedeva tre orologi e un orologio a polvere, il che dimostra anche l'alto costo degli

orologi, che, a quell'epoca, non si trovavano su ogni cammino neppure nei castelli.

E' molto improbabile che l'orologio a polvere possa essere menzionato in documenti anteriori a questi. Possiamo perciò sostenere con ragionevole certezza che sia stato inventato nell'Europa medioevale, in un'epoca non lontana da quella in cui fu inventato l'orologio meccanico. Poiché talvolta viene designato come «orologio ad acqua invernale», possiamo anche supporre che la sua invenzione abbia avuto luogo in regioni nelle quali le clessidre ad acqua erano soggette all'inconveniente del gelo.

Non si può affermare che l'orologio a polvere sia il precursore dell'orologio meccanico, giacché per secoli ne fu, piuttosto, il concorrente. Ad esso è legata, in modo ancora più indissolubile di quanto accada nel caso degli altri orologi elementari, una particolare coscienza del tempo, e con essa un sentimento della vita e della morte che non solo si distinguono nettamente dal tempo meccanico, ma ci consentono di considerare quest'ultimo in una prospettiva critica.

Non possiamo perciò condividere il giudizio del grande orologiaio Speckhart, che nel catalogo della mostra storica sugli orologi tenutasi a Norimberga nel 1905 afferma: «Gli orologi a polvere erano noti ai popoli antichi; non sappiamo chi sia stato il loro inventore, ma possiamo tranquillamente presumere che ogni popolo che aspirasse a progredire abbia fatto per proprio conto la medesima invenzione, spinto dal bisogno di calcolare il tempo».

Da allora il gusto per affermazioni di questo tipo è andato perdendosi ed è ormai appannaggio solo dei periodici illustrati. Ci chiediamo se ogni popolo abbia davvero bisogno di «fare i conti con il tempo», o se invece molti non se ne ritraggano spaventati. In ogni caso dobbiamo supporre che cambino sia il tipo sia l'intensità del bisogno. Ciò determina i diversi modi di misurare il tempo e la loro maggiore o minore diffusione. Determina anche il tipo di strumento, le sue trasformazioni e le sue diverse applicazioni.

3.

Come mostrano le sue più antiche raffigurazioni, l'orologio a polvere è rimasto, attraverso i secoli, essenzialmente fedele a se stesso. Le numerose modifiche e i miglioramenti che si cercò di apportare alla sua forma originaria non riuscirono mai a imporsi. E' sempre servito come strumento semplice per scopi semplici.

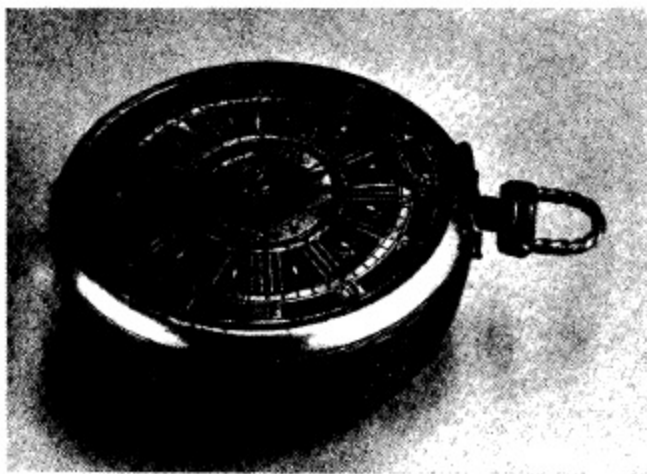
Nella sua configurazione classica distinguiamo al primo sguardo due parti, l'ampolla e l'incastellatura, che possono essere considerate come il corpo e la veste. L'ampolla è stretta in vita da un becco, una strozzatura, che divide le due metà, soffiate a forma di boccia e congiunte in modo da formare un otto più o meno allungato. Le giunture o flange dei due vasi vengono accuratamente saldate dal costruttore, non prima però di aver incastonato tra di loro un sottile dischetto metallico dotato di un minuscolo foro. La sabbia fluisce attraverso questa imboccatura, che costituisce la strozzatura, il bilanciere naturale che la arresta.

Il «vitino di vespa» rappresenta il punto debole dell'orologio a polvere, il suo punto più fragile. Viene perciò rinforzato da una cintura di tela grezza, per lo più protetta, a sua volta, da una striscia di cuoio ricoperta, per motivi estetici, da un tessuto variamente ricamato e intrecciato a mo' di turbante. Nelle clessidre pregiate, al posto del tessuto, viene usata la seta o una sottile trama di fili d'oro o d'argento.

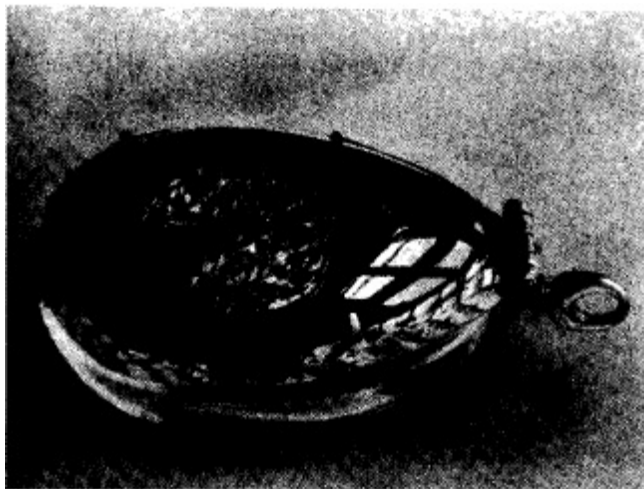
Un modo più economico di proteggere la vita, il becco della clessidra, consisteva nel rivestirla di cera, che veniva poi ricoperta con il tessuto. La ceralacca invece non fa parte dei materiali utilizzati anticamente dai fabbricanti di orologi a polvere, e se ci capita di vederla utilizzata è segno che i due vasi sono stati divisi e riparati in epoca posteriore.

Abbiamo già appreso dal nostro gentiluomo parigino una delle ricette per la preparazione dell'orologio a polvere.

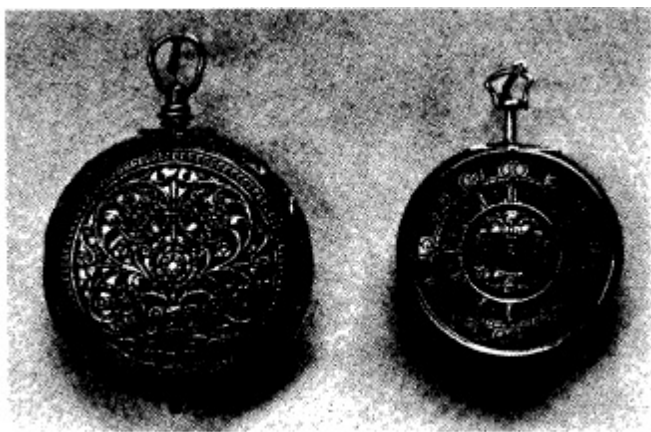
Sembra che il procedimento di far bollire nel vino la polvere di marmo fosse considerato una regola e ciò può indurci a pensare che il vino svolgesse in realtà una funzione simbolica, dal momento che in molte prescrizioni mediche veniva usato come potente farmaco. Zedler menziona sabbia di tre diversi colori: rossa, ottenuta da giacimenti naturali, bianca, il cui materiale era costituito da gusci d'uovo cotti e macinati, e grigia, ottenuta da polvere di stagno o di piombo. Sporadicamente viene menzionata anche sabbia verde. Famosa era la sabbia estratta da una cava nei pressi di Norimberga e, più tardi, la sabbia veneziana, una polvere di metallo particolarmente apprezzata per il suo peso. E' chiaro che il problema fondamentale era costituito dalla macinazione, che doveva essere la più fine possibile, e dal setacciamento della sabbia, poiché un solo granello può provocare una ostruzione. D'altra parte, i granelli di sabbia si levigano nel corso degli anni e dei decenni sfregando l'uno contro l'altro, e ciò provoca uno scorrimento della sabbia sempre più veloce col passare degli anni. Probabilmente anche il becco si leviga, lasciando scorrere una mag-



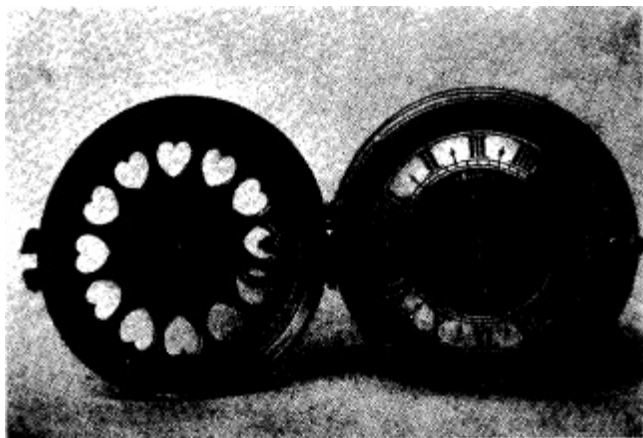
Orologio in cassa di bronzo riccamente decorata. XVII secolo



Orologio in cassa di vetro con una sola lancetta. XVI secolo



Orologi da tasca rotondi in casse di bronzo dorato. XVII secolo



Uno dei primi orologi da tasca. XVI secolo

giore quantità di sabbia. È, questo, un tratto saturnino. Anche per l'uomo gli anni, via via che passano, trascorrono sempre più rapidamente, finché la misura è colma: anch'egli diviene più permeabile alle impressioni.

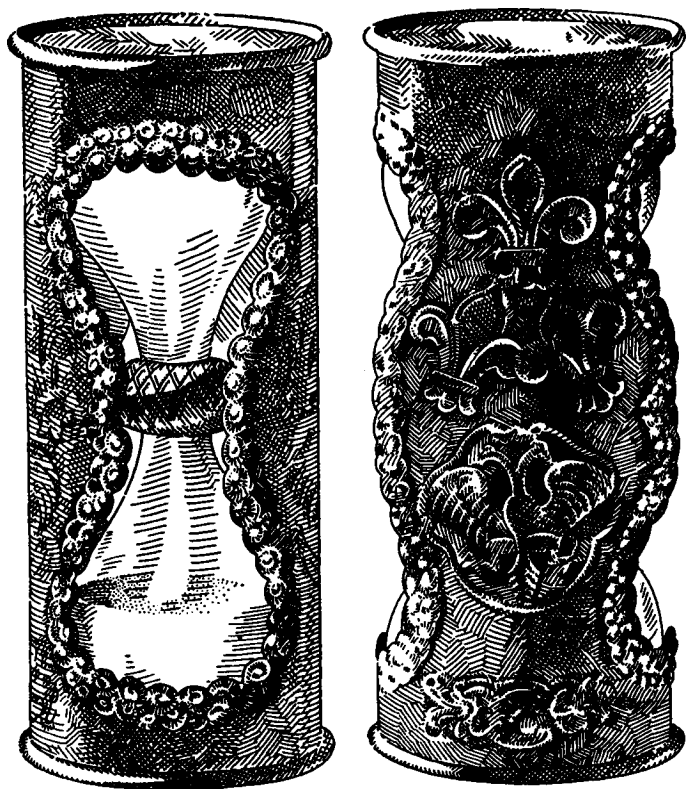
L'incastellatura della clessidra è formata da due calotte tra loro congiunte da quattro fino a sei aste. In questo modo il recipiente di vetro non solo è assicurato in una stretta gabbia, ma può anche essere messo in verticale e capovolto. La sua funzione è di impedire che l'orologio venga afferrato per la vita. Doveva anche essere della giusta misura, affinché l'ampolla rimanesse perfettamente verticale. Nelle varie collezioni sono conservate incastellature costruite da fabbri, tornitori e gioiellieri. Fra i materiali utilizzati si trovano ferro, rame, ottone e metal

li nobili, diversi tipi di legno fra cui l'ebano, quindi corno, avorio e in tempi più recenti alluminio e materiali sintetici. Per ottenere una protezione più sicura il vetro veniva a volte inserito in cilindri metallici che o erano girevoli o presentavano un'apertura per consentire l'osservazione. Questa soluzione veniva adottata soprattutto per le clessidre da viaggio, che potevano altresì essere riposte in astucci di cuoio. Ricordo di avere visto prima della guerra, nel museo di Sylt, una clessidra a sabbia nella quale, per eliminare le calotte, la base dei due vasi era stata schiacciata e a ognuno dei due era

stato fissato un sottile nastro metallico a cui erano attaccate le aste.

E' probabile che le calotte dei primi orologi a polvere fossero rotonde. In seguito le si perfezionò modellandole a forma quadrangolare o esagonale affinché la clessidra non rotolasse quando veniva appoggiata in piano sul tavolo. Negli orologi più preziosi esse recano incisi fregi, stemmi o monogrammi.

In un primo tempo le aste erano semplici barre di metallo o di legno. Furono quindi ispessite nella parte mediana, incise, provviste di capitelli oppure lavorate in vari tipi di decorazioni al tornio. Su questa varietà avremo ancora occasione di tornare. Ma, come ho detto, l'orologio a polvere è rimasto nel corso del tempo pressoché immutato; è infatti perfettamente adeguato al compito che deve assolvere: la misurazione, non eccessivamente precisa, di un lasso di tempo la cui durata è definita da una attività in sé conclusa. Chi ne fa uso prevede di pregare o di studiare per circa un'ora, tenere una lezione o una predica, effettuare un turno di guardia, contare i



Orologio a polvere con custodia di ottone visto di fronte e di fianco

battiti del polso o cuocere un uovo. In tutti questi casi l'orologio a polvere sarà per lui come un fidato servitore. Proprio la possibilità di correlarlo empiricamente a determinate attività ne rivela il carattere insieme concreto e umano. Viene tarato in base alla loro durata. Tutto ciò che è volto a impreziosirlo o ad accrescerne il valore non è che ornamento.

I primi a occuparsi della costruzione di orologi a polvere furono probabilmente i fabbri, seguiti da altre corporazioni come quella degli orologiai e, per quanto riguarda l'incastellatura, quelle degli orafi e dei tornitori. Le esigenze della navigazione e dell'astronomia erano probabilmente soddisfatte dai «costruttori di bussole» e dai fabbricanti di compassi. Nel Sette e nell'Ottocento le vetrerie e le fabbriche di bottiglie impostarono la produzione su basi industriali.

Come la costruzione degli orologi meccanici, anche la fabbricazione degli orologi a polvere era inizialmente un'arte libera. Ancora nel 1554, in un decreto del Consiglio di Norimberga, si afferma «... che qui gli orologiai non hanno mai avuto bisogno né di leggi né di statuti, ma è stata sempre e ovunque, ed è tuttora, un'arte libera».

Nelle *Nachrichten von den vornehmsten Künstlern und Werkleuten, so innerhalb hundert Jahren in Nürnberg gelebt haben* [«Notizie degli eminenti artisti e artigiani vissuti a Norimberga negli ultimi cento anni»] di Johann Neudörffer, che riportano notizie fino a circa il 1550, non v'è traccia dei costruttori di orologi a sabbia. Tra i fabbri vengono nominati Andreas Heinlein, «quasi l'unico finora che abbia trovato il modo di fare piccoli orologioetti, non più grandi della corolla di un fiore», e Georg Heuss, che «nell'anno 1462 ha costruito l'orologio girevole, con i sette principi elettori, nella cappella di Nostra Signora». Fra i costruttori di bussole il maestro Erhard Ezlaub era «un esperto astronomo». Un calligrafo, Stephan Brechtel, era «molto famoso anche in aritmetica, geometria, nell'arte della taratura e nella progettazione degli orologi solari». Per uno scultore, Simon dalla mano storpia, nonostante l'ominoso appellativo, «nulla era tanto complicato che egli non se ne intendesse»; oltre che nella sua attività specifica, eccelleva anche come orafo, orologiaio e pittore.

Sebastian Lindenast, morto nel 1520, che «si dedicò esclusivamente a lavori in rame battuto e sbalzato», creò le figure ornamentali dell'orologio del principe elettore, fra cui «due ometti di cui uno suona e l'altro fa ruotare l'orologio». Si tratta dunque di una delle tante raffigurazioni dell'orologio a sabbia poste a ornamento di orologi artistici: un'indicazione del fatto che la clessidra doveva essere percepita come simbolo superiore del tempo. Un altro fabbro, Hanns Bullmann, fu «un eccellente studioso e quasi un virtuoso nel campo dell'astronomia, al punto da rappresentare e far funzionare perfino la *Theoria Planetarum* attraverso un meccanismo pesante 80 libbre». L'alto livello dell'artigianato del ferro è testimoniato anche dalle creazioni di Caspar Werner, con il quale l'imperatore Carlo V si intratteneva volentieri a discutere di orologi. «Egli si esercitò con tale passione nell'arte dell'orologeria da perdere completamente la memoria, e perfino l'intelletto e la ragione, ritornando poi in salute con medicamenti e per grazia di Dio».

Questi esempi, presi a caso fra i tanti a cui potremmo ancora attingere scorrendo i libri mastri



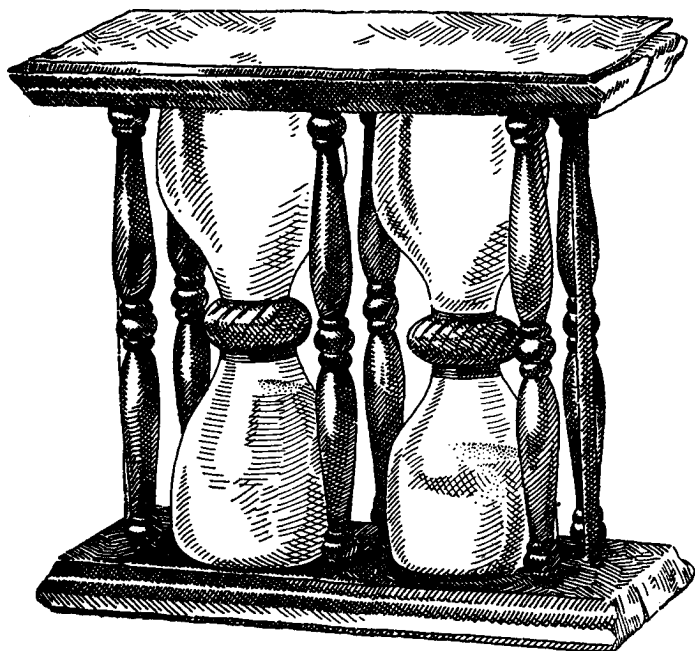
Il fabbricante di orologi a polvere. Incisione su rame del XVII secolo

delle corporazioni di altre città, confermano che la costruzione degli orologi a polvere non era appannaggio delle corporazioni. Danno anche un'idea della vita spirituale che si svolgeva tra le mura di città imperiali come Norimberga. Vi si coltivavano infatti non solo le belle arti, ma anche le arti applicate, che di lì si diffondevano nel mondo. Per continuare con il nostro esempio, Norimberga è la città in cui non solo furono inventati l'orologio da tasca, «l'uovo di Norimberga», e un apparecchio acustico detto «imbuto di Norimberga»; qui furono studiati e realizzati anche la composizione dell'ottone, il planisfero, il clarinetto, l'archibugio a vento, la piastra dell'acciarino e la pedaliera.

Poiché la costruzione degli orologi a sabbia era un'arte libera, è probabile che, come avvenne per la costruzione degli orologi meccanici, vi si dedicassero, ripartendosi i compiti, corporazioni già esistenti, soprattutto quelle che lavoravano il vetro e il metallo: avveniva così che le ampolle e le incastellature venissero costruite in laboratori diversi. Ciò non esclude che artigiani estranei alle corporazioni si dedicassero esclusivamente alla costruzione di clessidre, sicché ben presto si cominciò a parlare di «costruttori di orologi a polvere». L'attività di uno di loro è stata immortalata da Hans Sachs di Norimberga, in un libro dal titolo ampolloso e interminabile, più comunemente conosciuto come *Ammanns Ständebuch*, stampato a Francoforte nel 1548 e illustrato da Jost Ammann. Vi si dice dell'orologiaio:

*Ich mache die reysende Uhr
Gerecht und Glatt nach der Mensur
Von Hellem glaß und kleim Uhrsant
Gut daß sie haben langen bestandt
Mach auch darzu Hültzen Geheuß
Dareyn ich sie fleißig beschleuß
Ferb die gheuß Grün Graw rot und blaw
Drinn man die Stund und viertel hab.*¹⁶

Centocinquant'anni più tardi Christoph Weigel, nel suo *Abbildung der Gemein-Nützlichen Haupt-Stände* [«Illustrazione delle principali professioni di pubblica utilità»], pubblicato nel 1698 a Regensburg, conferma che «l'arte di costruire gli orologi a polvere è stata per molto tempo libera», aggiungendo tuttavia che a quell'epoca, a quanto gli risulta, essa rientrava a Norimberga tra le discipline artigianali legate alle corporazioni, come testimonia anche il fatto che fosse ormai necessario superare un esame di mae-



Coppia di orologi a polvere con ampolle da un'ora e da mezz'ora

stro, che Weigel descrive in dettaglio. Era richiesta l'esecuzione dei seguenti oggetti:

- 1) un piccolo orologio riempito di polvere di piombo;
- 2) una serie di orologi di quattro ampolle contenenti sabbia bianca che segnassero dal quarto all'ora intera;
- 3) un grande orologio, anch'esso riempito di sabbia bianca, della durata di tre ore;
- 4) un orologio con due ampolle, una delle quali doveva essere tarata su un intervallo di mezz'ora, l'altra di un'ora intera.

All'enumerazione di questi compiti senz'altro difficili si accompagnano osservazioni sul vetro, la sabbia e l'incastellatura, che Zedler ha in gran parte ripreso nel suo *Lessico universale*. Si apprende che, dopo essere stata raccolta e lavata, la sabbia veniva cotta in una padella affinché assumesse un colore rosso vivo. Sembra tuttavia che i secoli l'abbiano danneggiata, poiché nelle vecchie clessidre al rosso

della sabbia è subentrato col tempo un rosa pallido. Accanto a incastellature di legno e di ottone ne sono menzionate altre di avorio, d'argento e ornate di pietre preziose. Alcune potevano essere chiuse facendole ruotare su se stesse, «per portarle sicure e intatte nella bisaccia».

Sulla loro regolazione apprendiamo inoltre quanto segue: una volta ultimati, gli orologi venivano posti l'uno accanto all'altro. Veniva quindi avviato l'orologio campione. Quando questo era scarico, le clessidre da tarare venivano capovolte con un colpo secco. Si riapriva il becco e si rimuoveva la sabbia rimasta nel vaso superiore. I vasi venivano nuovamente uniti e saldati con la pece, il vitino di vespa era avvolto nel suo «turbante» e la clessidra veniva infine collocata nell'incastellatura.

Weigel così conclude: «Non voglio ora aggiungere altro sui vantaggi e l'uso delle clessidre e degli orologi a polvere: non c'è nessuno infatti che non ne sappia abbastanza». Ciò indica che ce n'era una grande richiesta, come testimoniano anche le numerose citazioni ricorrenti in ambito letterario. Il silenzioso, quieto lavoro del costruttore di orologi a polvere è fiorito per secoli senza destare scalpore e dando comunque da vivere a chi lo esercitava, per poi lentamente estinguersi in seguito al perfezionamento dell'orologio meccanico e, soprattutto, alla diminuzione del suo prezzo. Gli orologi di Ginevra incominciavano la loro marcia trionfale.

Nel registro dei proprietari di casa di Norimberga del 1812 è riportato il nome di Wolfgang Tobias Stoer, fabbricante di orologi a polvere. Fu probabilmente uno degli ultimi a esercitare questa professione.

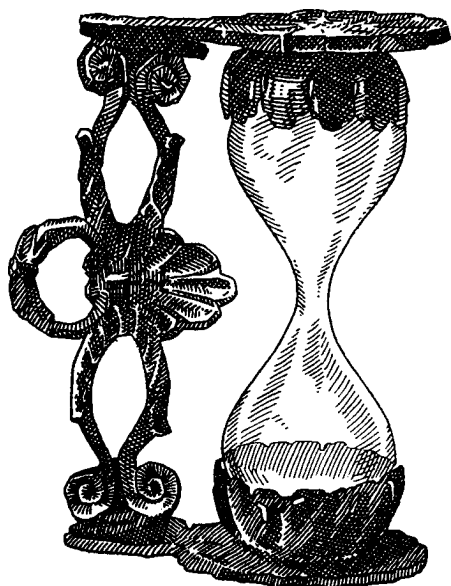
I tre luoghi nei quali l'orologio a polvere si è affermato come una presenza particolarmente familiare sono lo studio, il pulpito e le navi d'alto mare. Sull'orologio a polvere come compagno di studi e di meditazione ci siamo soffermati nelle pagine introduttive: quando si menziona la «clessidra», infatti, il pensiero corre immediatamente alla sua muta presenza nel regno dei libri e alla quieta armonia che da essa emana. Non v'è dubbio che essa sia trasmigrata nella stanza dello studioso insieme con altri strumenti tipici del convento. Dove si studia sono in vigore ancor oggi abitudini conventuali. Ma come le regole e i libri profani sostituiscono quelli ecclesiastici, come la tonaca cede il passo alla comoda veste da casa ed entrano nell'uso il tè, il caffè e il tabacco da fumo e da fiuto, così anche l'orologio a polvere non scandisce più la rigorosa osservanza delle ore di preghiera e di lettura dei libri sacri. Anche nei conventi erano naturalmente coltivati gli studi eruditi, poiché solo attraverso di essi la parola scritta si conserva e si propaga. L'immagine di san Gerolamo nella sua cella coglie una condizione nella quale gli studi sacri e quelli profani si intrecciano e si infondono forza gli uni con gli altri.

Nel «*Mercure Galant*» dell'ottobre 1678 si può leggere la seguente osservazione: «Vi sono pochi luoghi di studio nei quali non venga utilizzato l'orologio a polvere». Si potrebbe dedurre che a quell'epoca gli orologi meccanici fossero ancora troppo cari o troppo poco affidabili. Ma forse, più che per il suo modico prezzo, l'orologio a polvere era apprezzato per un'altra sua caratteristica: per la sua silenziosità. Il movimento degli orologi meccanici era allora alquanto rozzo. Fontane, cui a quanto sembra non era estranea l'esperienza dell'orologio a polvere, forse acquisita nel vecchio ginnasio francese, per indicare il rispetto di cui godeva un insegnante, scrive in *Frau Jenny Treibel*: «Quando egli entrava in classe si udiva la sabbia

cadere nella clessidra». Occorre invero una grande finezza di udito per percepirne il rumore.

L'orologio a polvere faceva parte dell'usuale strumentario dello studioso. I professori lo portavano con sé a lezione insieme con i loro libri e manoscritti, come possiamo desumere dai quadri che adornano i corridoi delle vecchie università e da osservazioni incidentali come quella che segue, tratta dall'autobiografia di James Melville: un testo prezioso per conoscere i conflitti religiosi del XVI secolo in Scozia. Si racconta di un attentato compiuto nel 1589 a Edimburgo, durante quegli avvenimenti, ai danni del professore di diritto William Wallwood, «mentre questi, in toga, si recava dalla sua casa al College, pensando alla lezione, con il libro in una mano e l'orologio a polvere nell'altra».

John Aubrey, vissuto dal 1625 al 1697, aveva l'ambizione di diventare una sorta di Plutarco dei suoi tempi e a tal fine ci ha lasciato, più che una serie di biografie, una raccolta di aneddoti ove tra gli altri delinea il profilo di un suo vecchio insegnante, Ralph Kettel: «E' probabile che questo venerabile dottore sarebbe stato in grado di vivere qualche anno ancora, fino a raggiungere il secolo, se non fossero scoppiate quelle guerre civili; nella quale occa-



Orologio a polvere giapponese

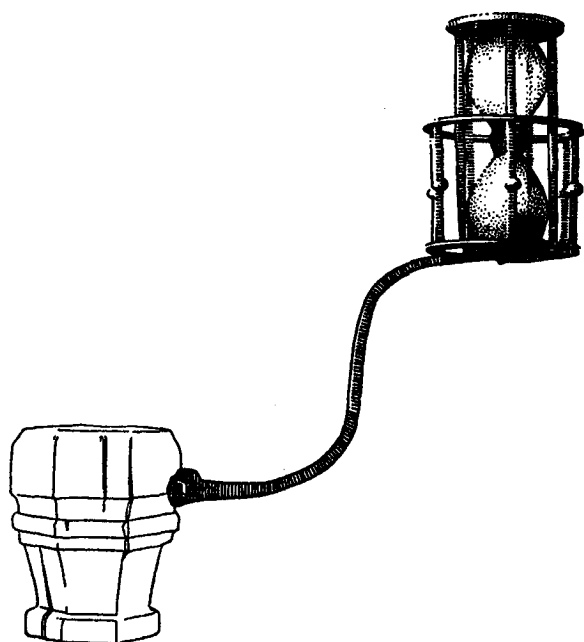
sione fu un grande dolore per lui, abituato a essere il capo assoluto del College, che un branco di rozzi soldati l'insolentissero e gli mancassero di rispetto. Ricordo che io mi trovavo a lezione di retorica nell'aula magna, quando venne un fante e fece a pezzi la sua clessidra».¹⁷

A questi esempi se ne potrebbero aggiungere altri a volontà, tutte testimonianze di come l'orologio a polvere sia stato per gli studiosi uno strumento dapprima indispensabile e in seguito divenuto obsoleto. Viene sempre menzionato incidentalmente e per caso, allo stesso modo in cui, silenzioso e discreto, accompagnava il fluire dei pensieri e delle parole. Ora il sottile filo di sabbia, quasi invisibile attraverso la luce opalina delle vecchie clessidre, da tempo non trascorre più, a meno che qualche spirito stravagante non lo riporti in vita sulla sua scrivania per il proprio piacere.

La seconda dimora classica dell'orologio a polvere è il pulpito: la clessidra lo conquistò, non solo nei paesi protestanti ma anche in quelli cattolici, in seguito alla Riforma, cioè in coincidenza con la nuova fioritura dell'eloquenza sacra, che dall'epoca di Alcuino in poi era stata sempre più negletta a favore degli aspetti liturgici del culto. In un libro inglese, apparso nel 1797 con un titolo alquanto prolisso, ma più semplicemente noto come *Nichols' Church-wardens Accounts*, vengono descritti degli antichi arredi sacri, a proposito dei quali vengono altresì menzionati alcuni dettagli economici. Qui apprendiamo che nel 1591 la chiesa di Sant'Elena ad Abingdon spese quattro pence per una clessidra da pulpito. Nichols aggiunge: «Non so dire a quando risalga l'usanza di impiegare l'orologio a polvere sul pulpito; ma quest'esempio è il primo di cui riesca a ricordarmi».

Anche le preghiere domestiche erano scandite allora dall'orologio a polvere; un'usanza che in seguito, nel corso del XVIII secolo, decadde. Nei restauri delle chiese vennero distrutte molte clessidre antiche. Non vennero tuttavia sostituite dagli orologi meccanici, se si prescinde dagli orologi da tasca degli ecclesiastici. Del resto, se si eccettuano le sacrestie, è sorprendente come gli orologi meccanici abbiano avuto così scarsa diffusione all'interno delle chiese, mentre dall'alto dei campanili annunciano il tempo a grande distanza. Il timore nei confronti dell'orologio è ancora vivo in epoca barocca, quando ormai nelle chiese si compivano esperimenti di fisica o misurazioni astronomiche, come quelle attuate da Cassini per mezzo della famosa meridiana che egli realizzò sulla chiesa di San Petronio a Bologna nel 1653.

Gli orologi a polvere utilizzati sul pulpito erano più grandi di quelli usati per lo studio, anche se di



Orologio a polvere da pulpito

identica durata. Dovevano essere visibili tanto al sacerdote quanto alla comunità. Talvolta si usava anche una serie di diversa durata. In origine la clessidra era collocata vicino alla Bibbia e veniva capovolta dopo la lettura del testo biblico. In seguito venne generalmente assicurata a un braccio verticale o orizzontale che le permetteva di ruotare o di muoversi per mezzo di un congegno a forbice o a cerniera. Questo dispositivo, chiamato nelle chiese inglesi *carrier* (sostegno), conobbe numerosi abbellimenti ad opera di fabbri, pittori e doratori. Ne è un esempio la clessidra da pulpito di una chiesa del Wiltshire, riprodotta nel *Funk and Wagnalls Dictionary*. Una clessidra da pulpito svedese proveniente da Simbrishamm è riprodotta da Engelmann nella sua opera sugli orologi e sulla misurazione del tempo, mentre Hubert Reiher, nel libro sulle chiese lignee norvegesi, ne descrive una proveniente da Lillehammer. Orologi francesi dello stesso tipo risalgono soprattutto all'epoca di Luigi XIII. E' presumibile che la loro

diffusione sia dovuta in particolare agli Ugonotti.

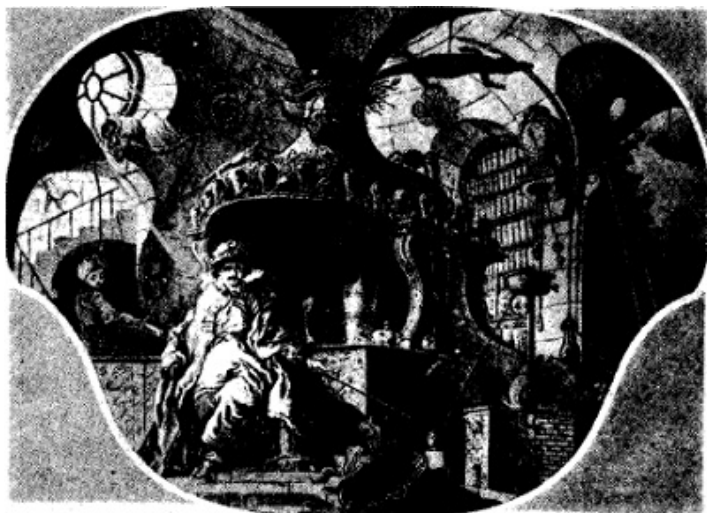
Al pari di tutte le altre clessidre a sabbia e del loro peculiare modo di indicare il tempo, anche quella da pulpito aveva il vantaggio di rappresentare in modo plastico il dovere già compiuto e quello ancora da compiere. Quante volte, vedendo la scorta di polvere volgere al termine, gli occhi che lottavano contro il sonno si saranno rinfrancati! Purché sul pulpito non vi fosse un gioviale oratore come quello, assai temuto, che amava predicare contro l'ubriachezza e che, nella foga del discorso, era solito capovolgere un'ultima volta la clessidra dicendo: «Ma sì, concediamoci ancora un bicchierino!».



Orologio notturno



Orologio su monumento funebre del Duomo di Münster



*Preparazione di farmaci nel XVII secolo. Incisione su rame di
M. Kusel*

È nella storia della navigazione che l'orologio a polvere ha svolto la sua funzione più importante. Per secoli, accanto all'osservazione del sole e delle stelle, fu l'unico strumento nautico di misurazione del tempo. Solo gradualmente venne sostituito da orologi a molla di alta precisione e adeguati all'uso nautico, i cronometri, controllati in origine tramite osservazioni astronomiche, e oggi regolati al secondo per mezzo del segnale orario trasmesso dagli osservatori marini. Durante i grandi viaggi di esplorazione, le attività che si svolgevano sui velieri erano scandite dalle clessidre a sabbia.

L'orologio di bordo, la clessidra, chiamato dai marinai semplicemente *das Glas*, l'ampolla, era calibrato in modo da durare mezz'ora. La forma plurale era indifferentemente *Glas* o *Glaser*; *glasen* o *glasenschlagen* era la forma verbale corrispondente. Otto ampolle, cioè quattro ore, erano la durata normale di una guardia marina, prescindendo dal «quarto», i due turni di due ore di guardia ciascuno, che seguivano la mezzanotte. Quando una clessidra era scarica si suonava la campana di bordo, la mezz'ora con un rintocco semplice, l'ora con un doppio rintocco. Alle 7.30, per esempio, suonavano tre doppi rintocchi e uno singolo. Otto ampolle, cioè quattro doppi rintocchi, davano l'atteso segnale del cambio della guardia. Questo sistema si è conservato a lungo, ben oltre l'epoca dell'orologio a polvere. I marinai, che avevano abbandonato a malincuore la consueta usanza, tenevano nelle loro cabine orologi che non battevano le ore del quadrante ma quelle dei turni di guardia indicati dalla clessidra. Ho potuto recentemente ammirare un orologio a polvere di questo tipo proprio nella camera di un vecchio capitano, il principe Schaumburg, allestita come una cabina e arredata, in modo assai accogliente, non solo con quadri di navi e strumenti nautici ma perfino con un oblò.

Su tutti i mari solcati da velieri scorreva il tempo delle clessidre a polvere, fedelmente sorvegliate; come recita una antica poesia inglese:

One kept ye compas and watched ye ourglasse
[«La bussola alla mano si sorvegliava la clessidra»].

Le sentinelle disoneste che giravano troppo presto l'orologio, alterando in tal modo il computo delle ore sulla nave e danneggiando quindi i compagni, venivano punite. Sulle navi francesi questa pratica era denominata *munger le sable*.

John Dee, vissuto tra il 1527 e il 1608, e famoso non solo come matematico e astrologo ma anche come mago, scrisse diffusamente, oltre che su molti altri soggetti, anche sull'equipaggiamento delle navi: nella strumentazione di queste include tre tipi di orologi a sabbia, della durata rispettivamente di mezz'ora, un'ora e tre ore. Weigel menziona grandi clessidre che duravano dodici ore «atte a misurare accuratamente il tempo della navigazione, in particolare nel Mare del Nord, perché i giorni estivi durano 16-24 ore mentre le notti sono molto brevi, anzi quasi inesistenti, e quindi, in mancanza di tutti gli altri orologi, compresi quelli solari, si devono misurare i giorni e le notti con clessidre di dodici ore».

L'uso di queste clessidre doveva essere considerevole. Fra le carte di bordo del *George* è conservata una ricevuta per dodici *glass horloges* comperati nel 1345 nel porto fiammingo di Sluis. Colombo portò con sé molte clessidre da mezz'ora, le *ampolettas*. Nel suo libro di bordo, alla data del 13 dicembre 1492, annota che l'orologio a polvere si era vuotato venti volte dal crepuscolo all'alba («da sole a sole»); misurò quindi una notte di dieci ore.¹⁸

La preferenza così a lungo accordata a queste clessidre da parte dei marinai si spiega soprattutto con il fatto che esse erano meno esposte alle inclemenze della navigazione di quanto lo fossero gli orologi meccanici, minacciati nel metallo dalla ruggine e compromessi nel movimento dalle tempeste. Il rischio era tanto maggiore quanto più l'orologio era sensibile e preciso. Ancor oggi, quindi, lo stipo del cronometro è collocato nel luogo più sicuro della nave e contiene, per un migliore

controllo, fino a cinque orologi di precisione.

Naturalmente gli orologi utilizzati in mare dovevano essere più stabili di quelli usati nei pulpiti e negli studi. Allo Science Museum di Londra sono conservati orologi di bordo di questo tipo, che se corrispondono in ogni dettaglio alle clessidre a sabbia già descritte, tradiscono tuttavia immediatamente, per la peculiare esecuzione, la loro provenienza. Sono ampole di vetro spesso, protette da pesanti calotte e aste di legno. In una clessidra della durata di quattro ore, che scorreva quindi per un intero turno di guardia, tra le aste sono tese anche delle robuste corde. Questa clessidra veniva anche chiamata *watch glass*, una di due ore *half-watch glass*. Le incastellature quadrangolari erano schermate, come le lanterne, con spesse lastre di vetro o di corno. Come molti strumenti nautici, non di rado recavano dipinto o inciso il nome della nave.

Queste ampole da guardia, conservate in solide gabbie, non erano gli unici orologi a polvere che si trovassero a bordo. Vi erano anche clessidre per i calcoli nautici e astronomici. Per rilevare la posizione si usavano clessidre che il capitano o il primo ufficiale tenevano in cabina accanto ad altri strumenti, e che meno delle altre esigevano di essere protette dalle intemperie marine. Questi orologi a polvere, che si distinguono per la loro bellezza e purtroppo anche per l'alto prezzo, si trovano talvolta nelle botteghe degli antiquari del Quai Voltaire che prediligono l'antiquariato nautico. Ricordo di averne visti alcuni nelle cui ampole panciute, a forma di fico, scorreva sabbia color argento. Erano protetti da un leggero telaio rotondo, di legno, sulla cui superficie erano dipinti numeri e segni zodiacali.

All'equipaggiamento della nave appartenevano inoltre clessidre che indicavano i secondi, usate come ampollette del solcometro. Servivano per misurare le distanze percorse dalla nave: ciò avveniva gettando fuori bordo una sagola sulla quale erano disposti dei nodi a intervalli di un sessantesimo di meridiano, in modo da poter leggere direttamente la velocità oraria in miglia marine. Le ampole comuni duravano quattordici o ventotto secondi. L'ampolletta del solcometro viene menzionata per la prima volta nel 1607. Sostituì metodi più imprecisi, come la distanza percorsa da un oggetto lanciato fuori bordo nel tempo necessario a recitare un *Miserere*. Con

l'avvento del piroscapo, si cominciarono a misurare le distanze in base alla velocità della macchina stessa; l'orologio e la macchina entrano in un rapporto di reciproca autonomia.

Fino all'Ottocento i bollettini dei combattimenti navali sono ricchi di riferimenti cronologici basati sull'orologio a polvere. A Trafalgar, il 21 ottobre 1805, si usava già il cronometro; il giornale di bordo della *Victory* riporta come momento di inizio della battaglia le 6 e 20 di mattina. Nelson dà il segnale «Tutti ai posti di combattimento». Alle 12 e 20 l'ammiraglia di Villeneuve, il *Bucentaure*, dà l'ordine di sparare il primo colpo contro la *Victory*. All'1 e 50 la *Redoubtable* ammaina la bandiera di fronte alla *Victory*, sulla quale Nelson è in agonia. L'ammiraglio cadde per mano di un tiratore scelto francese che lo riconobbe dalle decorazioni e gli sparò in mezzo al petto, proprio attraverso la stella di ammiraglio. Infine, alle 4 e 30, è scritto: «Quando fu annunciato il bollettino della vittoria, Sua Signoria l'ammiraglio, conte e visconte Nelson, Cavaliere dell'Ordine di Bath, morì in seguito a una ferita mortale».

Nel corso dell'Ottocento e del Novecento questi bollettini divennero sempre più precisi, fino alla battaglia dello Skagerrak, all'attacco di Pearl Harbor o al viaggio del *Bismarck*: eventi nei quali ogni avvistamento, ogni ordine e ogni colpo andato a segno vengono riferiti fornendone l'esatta indicazione cronologica. La coscienza ha avvolto il globo terrestre in un sistema di coordinate nella cui griglia la differenza fra percezione e misurazione scompare. Si raggiunge l'automatismo, l'autografia dei dati storici.

Lo scontro di Lake Champlain invece, avvenuto nel 1776, secondo il resoconto fornitone da Arnold e pubblicato nella *Storia della Royal Navy* durò ancora «cinque clessidre», quindi due ore e mezzo.

Nella battaglia di Dover del 1652, che aprì la guerra navale anglo-olandese, l'ammiraglio Tromp fece sparare una bordata contro l'ammiraglia inglese colpendola nella poppa. L'ammiraglio inglese Blake, che si trovava in quel momento in cabina, vide andare in pezzi la clessidra. Si racconta che il futuro conquistatore della Giamaica, il distruttore della flotta d'argento spagnola, sia andato a tal punto in collera da darsi dei pugni, come era sua abitudine, sui favoriti neri.

Era quella la grande epoca dei velieri; «guerra, commercio

e pirateria» avevano ben altro fascino di quanto non ne abbiano oggi. La nave era ancora un grande organismo, un complesso di strumenti e congegni solidi e concepiti con intelligenza, non una macchina o addirittura un automa nel senso attuale del termine. L'intelligenza e il cuore dell'uomo potevano ancora agire senza intermediari. La battaglia era un teatro chiuso, che l'ammiraglio poteva dominare a occhio nudo in tutta la sua estensione, anche se da alcuni decenni le navi erano dotate di cannocchiali. Egli rappresentava una sintesi di risolutezza, capacità di comando e responsabilità a un grado così alto quale da molto tempo non è più dato incontrare. Si deve a questa tradizione se non solo ai tempi di Robinson ma ancora nel nostro secolo l'«andar per mare» ha costituito per i giovani la più classica forma di fuga. Il veliero era una grande scuola di quel vivere virile che la gioventù ha sempre sognato e continuerà a sognare.

La macchina a vapore ha posto fine a tutto questo. E da quando c'è la radio, le navi si sono sempre più trasformate in luoghi galleggianti guidati da centrali a terra che controllano il loro movimento e intervengono a guidarlo. Beatty, mentre conduceva la sua flotta nella battaglia dello Skagerrak, veniva continuamente disturbato dai messaggi della capitaneria di porto, finché staccò la comunicazione esclamando «I am in action!», e per ore si riprese l'antica libertà di un Blake o di un Nelson. Allora, quando le squadre salpavano al vento con le bianche vele spiegate o incrociavano agili l'una contro l'altra, il mare era ancora mare e la terra ancora terra: una differenza che, insieme con tante altre, incomincia a perdersi negli stadi finali del dispiegamento dinamico di potenza. La nave era affidata, nella sua totalità, alla diretta forza muscolare e all'intelligenza dell'uomo; poteva essere guidata dalla voce del capitano, tutt'al più rafforzata dal megafono. Per misurare il tempo era sufficiente l'orologio a polvere. All'immagine delle candide vele spiegate e dei lampi di fuoco che escono dal boccaporto si associano anche i bianchi rivoli di sabbia che scorrono nelle clessidre accompagnando mestamente la battaglia. Quando le navi colavano a picco, naufragavano nelle tempeste o si infrangevano contro gli scogli, con loro affondavano anche le clessidre, che riposano innumerevoli sul fondo del mare, sulla sabbia bianca, ricoperte di conchiglie o

avvolte da rossi intrecci di corallo.

Tutto ciò che viene aggiunto alla incastellatura degli orologi a polvere ne modifica solo l'aspetto e-steriore. Per aumentare o ridurre il flusso della sabbia è necessario modificare l'ampolla.

Queste variazioni dipendono dai compiti che la clessidra deve assolvere. Se è utilizzata per le guardie deve avere un tempo di carica maggiore di una ampolletta per il solcometro, mentre la clessidra con la quale si misura la durata di un bagno terapeutico deve durare più a lungo di quelle destinate a contare le pulsazioni. Ampolle di pochi minuti servivano a stabilire il tempo concesso a un tiratore per prendere la mira con la balestra o con il fucile e a misurare le riprese nei tornei. Olivier de la Marche ne descrive uno: quello che si svolse nel 1468 alla corte di Carlo il Temerario in occasione delle nozze del conte di York. La durata dei singoli combattimenti era misurata da un nano per mezzo di un orologio a polvere.

Accanto a queste, sono giunte fino a noi notizie di clessidre della durata di un intero giorno. In tutti i casi, però, la misurazione era legata a processi concreti: le ampolle venivano tarate in relazione a uno scopo preciso. Non si voleva sapere da loro «che ora è». Si trattava di delimitare un avvenimento in un determinato lasso di tempo. Si disponeva naturalmente anche di orologi a polvere che potevano servire a diversi scopi, ma ogni volta che li si avviava l'intervento era diretto a un fine concreto. Non accadeva, come nel caso dei nostri orologi meccanici, che essi «girassero a vuoto», slegati da ogni rapporto con l'essere dell'uomo. Come esempio di intervento intenzionale legato a un'occasione precisa cito un episodio che ci aspetteremmo di trovare nei diari di Samuel Pepys, e che invece è raccontato da un certo John Savile all'epoca dell'arrivo di Giacomo I in Inghilterra, nel 1603. La folla che confluiva non solo da Londra ma anche dalle contee circostanti

impressionò a tal punto Savile, seduto con degli amici nella locanda «Alla Campana» di Edmonton, che egli cercò di contarla: «Ci proponemmo di contare quante persone sarebbero passate davanti a noi nelle ore successive. Saliti in una stanza che dava sulla strada, dalla quale potevamo osservare la folla e vedere chiaramente ognuno dei passanti, ci facemmo portare un orologio a polvere. Dopo aver stabilito fra noi chi avrebbe dovuto contare i cavalieri e chi i pedoni, girammo la clessidra per avviarla ma, già prima che si fosse svuotata per metà, divenne impossibile contare esattamente le persone, tanta era la velocità con cui esse accorrevano».

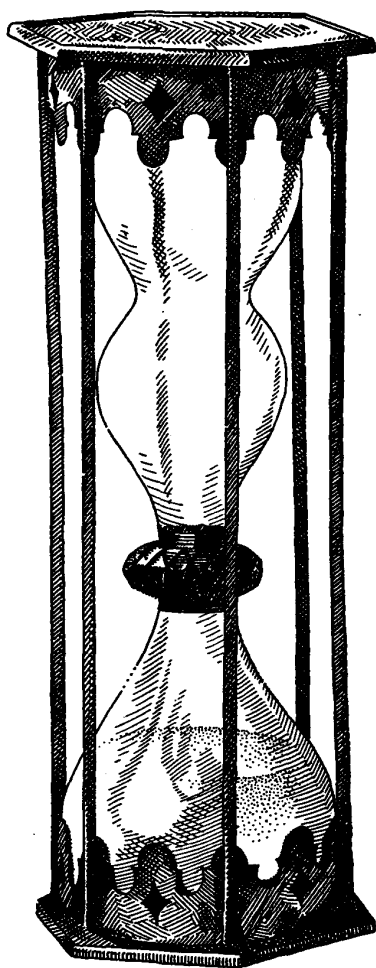
Pare anche che in certi casi si misurassero con la clessidra perfino i colloqui e le visite. Lo confermerebbero alcune osservazioni, come quelle riportate per esempio in una lettera di Boswell a Samuel Johnson datata 22 ottobre 1779. Si può ricordare a questo proposito anche la stranezza cui fa cenno Paul von Stetten nella sua *Kunst-, Gewerbe- und Handwerksgeschichte der Stadi Augsburg* [«Storia delle arti, professioni e mestieri della città di Augusta»]: sembra che un tempo, in questa città, non potessero mancare nell'abbigliamento dello zerbinotto piccole clessidre da portare come fibbie al ginocchio.

Nelle grandi città del XVII secolo, che non brillavano certo per pulizia e illuminazione, i portantini e i lanternaï si assicuravano alla cintura degli orologi a polvere. Con una decisione del parlamento parigino del 1662 il monopolio delle torce a nolo fu concesso a un certo Abbé Laudati Caraffe, che dotò i suoi lanternaï di clessidre da un quarto d'ora. A Dresda, data l'angustia delle strade, la corporazione dei portantini e dei sediarî scomparve solo dopo la prima guerra mondiale, sopravvivendo quindi a lungo ai costruttori di clessidre. Nel frattempo, comunque, si è provveduto a creare un bel po' di spazio.

Tanto basti riguardo alla durata della clessidra.

Il desiderio di visualizzare anche le frazioni di tempo in cui può essere suddiviso l'intero corso della clessidra ha prodotto diverse soluzioni. La prima idea fu di dividere uno dei due vasi, per mezzo di strozzature, in due o più settori, in modo tale che la sabbia si depositasse su diversi piani. Possiedo una clessidra da mezz'ora che, grazie a un incavo, segna anche i quarti d'ora. Un pezzo simile si trova anche nella collezione del comandante Vivielle. Si conoscevano anche clessidre con ampole divise in quattro parti, nelle quali la sabbia scorreva da quella superiore di un'ora in quattro ampole da un quarto d'ora. Un orologio da pulpito conservato allo Science Museum di Londra presenta perfino la scala dei minuti. I due recipienti cilindrici, lunghi e stretti, sono inseriti in una barra di legno simile a un metro pieghevole. Ogni metà è suddivisa in quattordici minuti.

Un'altra soluzione consisteva nell'installare una serie di clessidre secondo una disposizione che i francesi chiamano *en buffet d'orgues*. Quelle preferite erano le serie di due clessidre che indicavano rispettivamente l'ora e la mezz'ora, e le batterie da quat



*Orologio a polvere di mezz 'ora con una delle due ampolle
divisa in due parti*

tro, nelle quali ogni clessidra era tarata sul quarto d'ora. Nel XVII e nel XVIII secolo uscivano dalle officine di Norimberga e di Augusta servizi preziosi e con belle incisioni ornamentali, che venivano esportati perfino in Estremo

Oriente. Oggi essi figurano tra i pezzi pregiati di importanti collezioni come quella di Junghans o di Georges Prin. Il Germanisches Museum possiede un pezzo particolarmente bello. Sul piedistallo d'argento è inciso un monito:

*Mit Andacht im Gebet bring deine Stunde zu,
Damit die letzte Stund dich fuhr zur Himmelsruh.*¹⁹

Anche queste batterie di clessidre potevano essere capovolte e spesso erano fornite di piccoli quadranti che a ogni rotazione venivano spostati in a-vanti di un tratto in modo da poter tenere il conto delle ore trascorse.

Non è comunque nostra intenzione addentrarci nei dettagli stilistici degli orologi a polvere, che sono da un lato oggetto d'indagine degli storici dell'arte e, dall'altro, di pertinenza del collezionista. Chi fosse stimolato ad approfondire l'argomento può consultare i seguenti tre testi.

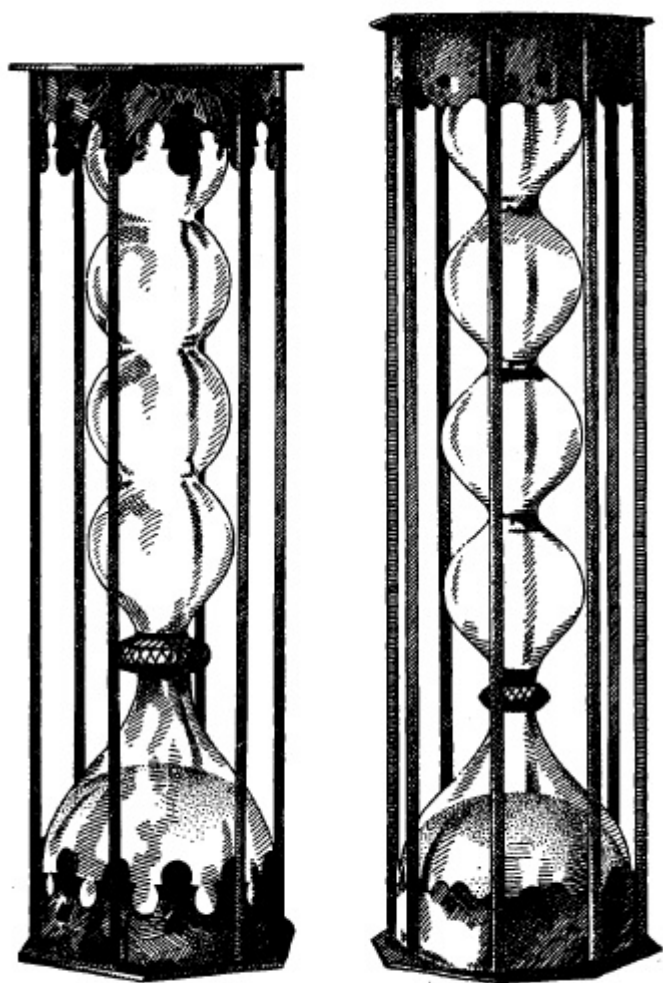
Un bello studio di G. Bernard Hughes, *Old English Sand-Glasses*, si occupa della storia degli orologi a polvere inglesi. E' stato pubblicato nel 1951 con il corredo di numerose illustrazioni su «Country Life». Un ricco corredo di immagini accompagna anche l'articolo del comandante Vivielle *Les Sabliers, horloges de mer*, che tratta in particolare degli orologi da guardia e delle clessidre per il solcometro della marina francese. E' pubblicato nel bollettino dello Yacht Club de France del 1936. Infine, nel 1953 comparve in America, come supplemento al bollettino della National Association of Watch and Clock Collectors, uno scritto di Joseph Sternfeld dal titolo *Hour Glasses*, che accanto alla spiegazione della complessa storia del fregio Mattei e a numerose indicazioni bibliografiche, contiene anche osservazioni sull'uso degli orologi a polvere nell'America dell'epoca coloniale. Non sono invece riuscito a consultare una pubblicazione fuori commercio del 1938, citata e utilizzata da Sternfeld. Si intitola *Hour Glass Lure and Lore* ed è di Gertrude L. Calhoun. Accanto all'opera di Radi, di cui parleremo in seguito, questo è l'unico libro dedicato esclusivamente all'orologio a polvere.

Come si vede, anche la clessidra subisce la stessa sorte di qualunque altro oggetto sul quale si indirizzi il naturale impulso al collezionismo. Lo sguardo cade casualmente su un

aspetto secondario, su un dettaglio marginale della storia naturale o dell'arte e ad esso si appassiona per soddisfare un piacere o una curiosità. Sembra facile abbracciare questa creazione nella sua interezza, e invece risulta ben presto con chiarezza che essa, in quanto riflesso del cosmo, si articola in infiniti elementi. Ci si deve rassegnare al fatto che non bastano, per possederla, né le ricchezze né lo spazio di una vita e che una collezione, al pari della conoscenza, sarà sempre un'opera frammentaria. Noi arriviamo solo alle soglie del tutto. Che, invero, è semplice, e il suo infinito ramificarsi non è che la sua trasposizione nel nostro mondo sensibile.



Clessidra a sabbia con scala graduata dei minuti



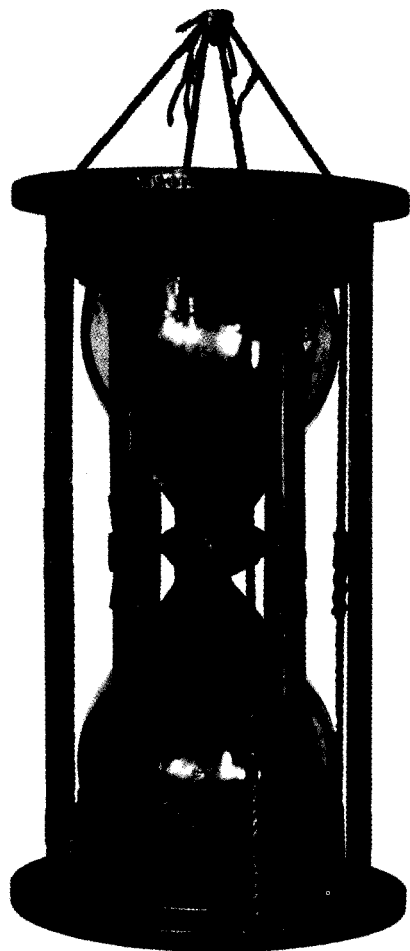
Orologi a polvere con suddivisioni per i quarti d'ora

Accanto a una partizione approssimativa non mancano i tentativi di regolare gli orologi a polvere con precisione cronometrica. Questa esigenza si presentava soprattutto nel caso delle ampolle per il solcometro. Per lungo tempo gli orologi a polvere furono considerati più affidabili di quelli meccanici, tanto da essere utilizzati come campioni per regolarli. Gemma Frisius, al quale risale il nostro attuale metodo di rilevamento della posizione, nella seconda edizione della sua opera sui principi di cosmografia e astronomia, del 1553, mette in guardia sull'inaffidabilità degli orologi a ingranaggi durante la navigazione. Propone quindi che siano imbarcate anche grandi clessidre ad acqua o a sabbia per rettificare gli errori degli orologi meccanici.

Nell'anno 1660, su incarico della Royal Society di Londra, venne intrapreso un viaggio di ricerca nel corso del quale doveva essere scalato il picco di Tenerife. Nell'elenco dei quesiti e degli esperimenti consegnato ai partecipanti, al punto quattro si leggeva: «Accertare, con l'aiuto di un orologio a polvere, se sulla vetta un orologio a pendolo oscilla più lentamente o più velocemente che in pianura».



W. Hogarth, *L'assemblea dei dormienti*



Orologio a polvere di quattro ore

L'Accademia di Parigi si poneva ancora nel Settecento il problema della precisione degli orologi a polvere. Nei resoconti degli anni 1666-1668 è descritta un'invenzione del matematico de La Hire, che sostituì l'ampolla inferiore con un cilindro di vetro sul quale una scala graduata indicava intervalli di cinque secondi. Inoltre, mise in palio un premio per chi avesse scoperto il metodo migliore per garantire il regolare flusso dell'acqua o della sabbia nelle clessidre marine; il premio fu vinto da Daniel Bernoulli.

Tycho Brahe sperimentò l'uso del mercurio puro, cercando in tal modo di combinare le proprietà degli orologi ad acqua e di quelli a sabbia. Nel XIII secolo, nel suo osservatorio di Toledo, anche Alfonso di Castiglia, detto l'Astronomo, aveva condotto lo stesso esperimento. Nel caso di Tycho, a dire il vero, questo regresso agli orologi elementari non può non stupire: come il langravio di Hessen, suo contemporaneo, nell'osservatorio di Kassel, anch'egli disponeva di un orologio meccanico corredato perfino del quadrante dei secondi.

Ma neppure all'epoca di Tycho si era riusciti a ridurre l'imprecisione dei rotismi a un grado accettabile. Benché d'inverno tenesse i suoi orologi in locali riscaldati, egli attribuì l'irregolarità del loro movimento alle variazioni climatiche. Bisogna tenere presente, a questo proposito, che il termometro non era stato ancora inventato. Proprio la mancanza di strumenti più adeguati lo costrinse a perfezionare gli orologi ad acqua e a sabbia. L'importante, nell'uso del mercurio, è che nell'ampolla superiore il livello del metallo si mantenga stabile affinché, durante il deflusso, la pressione rimanga costante. Attraverso due osservazioni astronomiche, Tycho determinò dapprima la quantità di mercurio che defluiva nell'arco delle ventiquattro ore. Su questa base poté quindi determinare la durata di altri processi, azionando il segnatempo in concomitanza con il loro inizio e, al termine, pesando il mercurio che era defluito.

Non vorremmo però ridurre a pura funzionalità il rapporto di Tycho Brahe con gli orologi. Il suo sistema rappresenta uno dei luoghi nei quali si incontrano e si sovrappongono due mondi, sì da renderne possibili, allo stesso tempo, due diverse interpretazioni. Lo abbiamo visto anche nel caso di Gerberto, della cui personalità i biografi mettono in luce ora il lato positivo ora quello negativo. E lo vediamo ancora più chiaramente nel caso di Tycho, poiché in ambito astronomico i rivolgimenti epocali si manifestano in tutta la loro evidenza. E' qui che avvengono le autentiche rivoluzioni, e proprio sul terreno della pura contemplazione. Rispetto a queste, qualunque sovvertimento indotto intenzionalmente e a forza da politici e demagoghi sarà sempre effimero. Non conduce all'etere cosmico, che lo cattura invece nella sua griglia invisibile.

Se lo giudichiamo con i nostri criteri di valutazione attuali, il sistema cosmologico elaborato con straordinario acume da Tycho, che pone la terra al centro dell'universo mentre il sole e gli altri pianeti intrecciano le loro danze intorno a essa, alcuni direttamente altri indirettamente, rappresenta una regressione rispetto alla cosmologia copernicana e alla sua immagine del mondo, che solo Keplero riuscirà a confermare e a consolidare. Dal punto di vista della storia della conoscenza e del suo progresso questa valutazione è corretta. Ma ben diverso è il giudizio se vogliamo rendere giustizia all'essere dell'uomo, e anche alla sua felicità.

Proprio questo è il giudizio più opportuno nel caso di Tycho. Nei secoli che seguirono alla triade Copernico-Tycho-Keplero, fu inevitabile che il potere di astrazione dell'intelletto e lo sguardo libero dello scienziato assurgessero a un rango sempre più elevato. A Tycho è stato mosso il rimprovero di non aver usato questa forza, come fece Galileo, quale arma contro la Chiesa. Ma non potrebbe invece il suo pensiero essere stato trattenuto da un senso di responsabilità che solo oggi possiamo tornare ad apprezzare pienamente, ora che anche il mondo copernicano si va dissolvendo? Molti elementi, nella vita come nelle opere di Tycho, fanno pensare che egli sia stato colto da un brivido di paura di fronte all'abisso incommensurabile che si spalancava davanti alla sua mente e a ciò che in esso si agitava. Come già Erasmo prima di lui, anch'egli si ritrasse spaventato dinnanzi alla sconfinata distesa di quel mare.

Come la terra nella concezione cosmologica di Tycho, così l'uomo, nella sua vita e nel suo lavoro, è ancora saldamente insediato al centro. Ciò costituiva un potente baluardo contro la marea montante. Lo dimostra con grande evidenza anche l'insieme dei suoi strumenti, che egli stesso descrisse nel suo libro *Astronomiae instauratele mechanica*, apparso nel 1598 a Uraniborg. Gli strumenti che vi sono raffigurati, tutte quelle sfere armillari, coluri, circonferenze, globi e quadranti, potrebbero tranquillamente corredare opere tolemaiche o arabe; non introducono alcuna novità nella strumentazione astronomica. E' invece straordinario l'immenso scrupolo con il quale Tycho si dedicò al loro perfezionamento e affinamento. Anche l'indagine astronomica raggiunse in tal modo un grado

di precisione fino ad allora sconosciuto. Continuò tuttavia a essere condotta con strumenti semplici, manovrati dall'uomo per mezzo della sua forza muscolare e destinati ad accompagnare l'osservazione degli astri ad occhio nudo.

Nell'opera appena citata è riprodotta un'illustrazione dalla quale emerge con chiarezza il modo di lavorare di Tycho Brahe. L'astronomo troneggia in atteggiamento principesco sul suo «grande quadrante murale»; con la destra indica una stella che brilla. Tre assistenti soccorrono l'osservazione con



Tycho Brahe intento ai suoi calcoli astronomici

l'aiuto di occhi e mani. Il primo rileva la posizione della stella, il secondo illumina con una candela una batteria di orologi, il terzo, anch'egli a lume di candela, redige la relazione.

I contemporanei avevano la più alta considerazione della precisione conseguita con questi metodi e pensavano che anche in futuro sarebbe stato impossibile superarla. Avrebbero avuto ragione se non fosse stato inventato il telescopio. Tra l'uomo e gli oggetti si inserì allora un terzo elemento.

Ancora nel XIX secolo Tycho Brahe era giustamente

chiamato «il principe degli astronomi». L'espressione coglie nel segno se vuole definire uno spirito non tanto dominante quanto, piuttosto, sovrano. Si può essere sovrani senza dominare, così come al dominatore può difettare la sovranità. Essa alligna e prospera più rigogliosa in un clima libero dagli influssi titanici che lo minacciano con la pressione delle masse e della loro indomita meccanica.

Se riflettiamo su tutto ciò in rapporto con gli orologi, siamo indotti a pensare che l'avversione di Tycho nei loro confronti traesse alimento da motivi più profondi che non quelli legati alla loro imperfezione. Questa sua avversione è confermata da molti elementi. Nel suo osservatorio, chiamato Uraniborg, gli orologi svolgevano una funzione molto meno importante che non in quello di Bernhard Walther, le cui osservazioni astronomiche risalgono a cent'anni prima. L'opera di Brahe è inoltre costellata di annotazioni dalle quali risulta che egli non si fidava degli orologi neppure per misurare brevi intervalli di tempo; come ausilio immediato preferiva osservare lo zodiaco. In questo, così come nella sua opera di perfezionamento dell'orologio a sabbia, pensiamo che si possa ravvisare lo sforzo per raggiungere non solo un più alto grado di affidabilità, ma anche una forma di precisione che potesse ancora accordarsi con la libertà della percezione e dello sguardo umani. Non voleva che tra l'uomo e gli oggetti si frapponessero le macchine.

Che, avendo avuto un predecessore come Copernico, il sistema di Tycho non fosse più sostenibile è certamente vero e conforme al nostro destino. Da quel momento non fu più sostenibile nessuna delle posizioni legate alla tradizione. Neppure la Chiesa poté arrestare il corso delle idee. Nel frattempo, tutto si è messo in movimento e perché si stabilisca un nuovo ordine occorre che la mente penetri molto più in profondità nello spazio, che lo oltrepassi, perfino.

A tale scopo la strumentazione tecnica è meno importante di quanto si creda. Anche Copernico aveva concepito il suo grandioso disegno senza disporre del telescopio. Nelle *Massime agli Anni di peregrinazione di Wilhelm Meister* Goethe scrive: «I microscopi e i telescopi in realtà confondono il limpido buon senso». A questo proposito possiamo anche ricordare l'avversione di Goethe per gli occhiali, considerati alla stregua

di un capriccio. La polemica con Newton verte sulla contrapposizione tra l'osservazione libera e quella condotta con l'ausilio di strumenti, ovvero tra intuizione e osservazione. La mente sinottica si scontra con quella analitica e consequenziale e, come nel caso di Tycho Brahe, non possono sussistere dubbi su quale delle due avrà il sopravvento.

L'orologio, con il quale ha inizio il nostro mondo di «leve e viti», diede molto da pensare anche a Newton, proprio a lui, che nella storia della meccanica acquisì una posizione di tale importanza. Di tutti i nostri simboli l'orologio è quello in cui la logica consequenziale si è incarnata nel modo più evidente e inesorabile. Questo vale per gli orologi meccanici, non per l'orologio a polvere, che, in sé, non è consequenziale, ma può senz'altro implicare delle conseguenze. Vorremmo concludere queste considerazioni con un'altra citazione dalle *Massime* di Goethe, tutte percorse da una grande, libera capacità intuitiva:

«Non c'è nulla di più incoerente della più rigorosa coerenza, poiché essa dà luogo a fenomeni innaturali che finiscono per convertirsi nel loro contrario».²⁰

I tentativi di meccanizzare l'orologio a sabbia, cioè di tradurre il suo uso concreto in un uso astratto, erano destinati a fallire per il semplice motivo che ne contraddicono l'essenza. Ricordano quei vecchi soldati che preferiscono morire sul campo piuttosto che combattere con armi nuove, contrarie ai codici cavallereschi. Su questo terreno la clessidra non poteva competere con l'orologio meccanico.

Nel 1660 fu inventato ad Altdorf, presso Norimberga, dall'orologiaio Stephan Farfler, un orologio a sabbia meccanico: quando l'ampolla superiore si era svuotata, quella inferiore veniva a contatto con una leva che, a sua volta, azionava un congegno che faceva capovolgere la clessidra. Un quadrante segnava le ore. E' probabile che un apparecchio di questo tipo sia stato mostrato a Luigi XVI quando, più di un secolo dopo, onorò di una sua visita le officine di Grollier de Servièrre a Lione. A Milwaukee è conservato un orologio a polvere che si capovolge allo scadere di ogni ora: si dice che sia il più grande del mondo e che contenga mezzo quintale di sabbia.

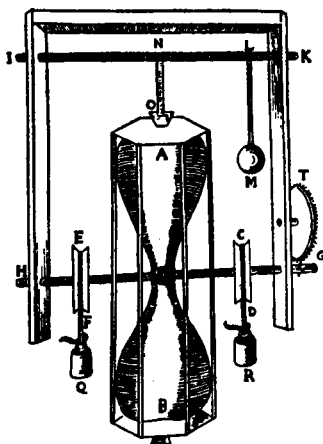
Non è un caso che l'epoca aurea di questi giochi di abilità sia il Barocco. Emerge, qui, quel lato dell'esperienza barocca che ha conferito al termine il sapore dell'assurdo e del ridondante. Un esempio è fornito dalle costruzioni di Arcangelo Maria Radi, teologo e professore di matematica a Roma. Egli è l'autore della *Nuova Scienza di Orologi a Polvere, che suonano e mostrano distintamente tutte le Hore*, un libro apparso a Roma nel 1665 e che tratta esclusivamente delle clessidre a sabbia.

Nella premessa Radi paragona le gocce dell'orologio ad acqua alle lacrime con cui piangiamo la fugacità del tempo, mentre nella sabbia della clessidra vede un mezzo per trattenerne il corso, affinché non ci conduca a rotta di collo

verso la morte. L'orologio a polvere sarebbe stato inventato «dal genio dell'epoca più recente, che è sempre amica delle novità». Egli stesso avrebbe reso quest'invenzione ancora più ammirevole aggiungendovi il suono. Nessuno potrà più lamentarsi che il tempo gli ha gettato polvere negli occhi poiché sarà svegliato da un suono limpido e chiaro.

Radi riteneva inoltre di vivere in un'età dell'oro, per quanto riguardava gli orologi, perché essi non avevano mai avuto prima di allora contenitori d'oro e incastonati di pietre preziose di così alto valore. Era sua intenzione ricondurli alla loro essenza di sabbia, affinché da allora in poi il nunzio della morte che si avvicina non fosse più così costoso.

Nella sua opera egli descrive inoltre tre tipi di «orologi a polvere a vasi» da lui inventati. Hanno forma cilindrica e lo scorrere della polvere da un vaso all'altro provoca una lenta rotazione del «tamburo». La sabbia può essere contenuta in vasi metallici, quindi nascosta alla vista, oppure in una serie di piccole ampolle di vetro che ne consentono la vista; deve essere pesante, almeno quanto la polvere di marmo passata al setaccio. Una delle migliori è la sabbia nera proveniente dal lago di Bolsena, e anco-



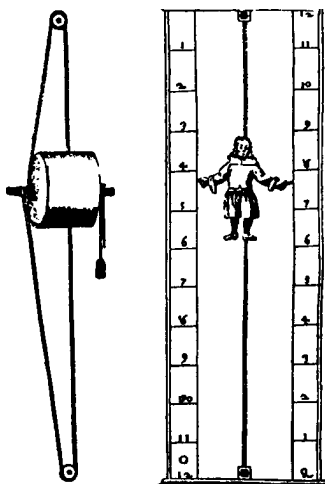
Progetto italiano di un orologio a polvere con indicatore

ra migliore la polvere di piombo. Il meccanismo è dotato di

contrappesi e ingranaggi. Un quadrante indica le ore e una campana rintocca. Il tamburo può essere di qualsiasi grandezza, in modo tale che l'orologio sia utilizzabile anche nelle pubbliche piazze.

Sembra che neppure i suoi contemporanei fossero molto interessati a questi giochi. Ma come ogni personalità fuori dell'ordinario trova almeno *un* seguace che ne appanna l'immagine, così accade anche nel nostro caso. Questo seguace fu Domenico Martinelli, che pubblicò la sua opera *Orologi Elementari* nel 1669 a Venezia. Egli distingue quattro tipi di orologi elementari, azionati dagli elementi fondamentali dell'acqua, della terra, dell'aria e del fuoco. Alcuni sono muti, altri suonano, ma sono «tutti facili e molto comodi». Su quest'ultimo punto si possono nutrire dubbi, se si considera per esempio che il movimento dell'orologio ad aria è regolato da due mantici che assolvono l'ufficio del bilanciere. Si tratta di assurde complicazioni dell'orologio a ingranaggi. Allo stesso modo si potrebbero costruire balestre da caricare con polvere da sparo.

Sugli orologi a polvere Martinelli segue in tutto e per tutto Radi e i suoi orologi a vasi. Il suo è uno di quei libri il cui contributo più significativo è rappresentato dal titolo. Per fortuna tra gli orologi elementari non annovera l'orologio solare.

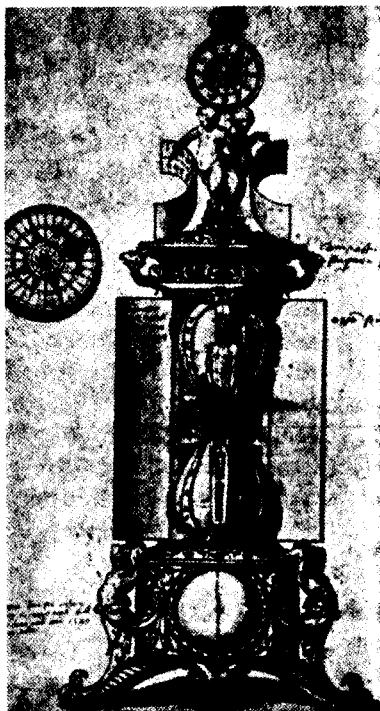


Orologio a polvere a tamburo di Radi

Entrambe le opere, quella di Martinelli e quella di Radi, sono state citate per secoli ogni qualvolta si sia trattato l'argomento degli orologi a polvere. Fanno parte di quei libri che tutti citano e che nessuno ha mai letto. A ciò si aggiunga che, come la maggior parte delle opere antiche sugli orologi, sono diventati quasi introvabili. Dopo lunghe ricerche sono riuscito a trovarli a Roma grazie alle premure di Henry Furst.

Anche quando viene impreziosito con lussuose decorazioni, l'orologio a polvere non può fare nient'altro che lasciar trascorrere il suo tempo. Il lusso delle decorazioni resta perciò limitato all'incastellatura, non modifica minimamente la clessidra. Tutto ciò fa pensare all'uomo e alle sue gerarchie: non c'è miglioramento di posizione sociale che tocchi la sua essenza più profonda. Sotto questo aspetto, l'orologio a polvere è una creazione più naturale dell'orologio ad acqua nel quale, come abbiamo visto, non solo il pregio esteriore, ma anche la precisione cronometrica può essere affinata in maniera stupefacente.

Come esempio di clessidra di pregio ricordiamo l'orologio a sabbia progettato da Holbein a Basilea per il re d'Inghilterra Enrico VIII. Il progetto è conservato tra i disegni di Holbein. La clessidra, divisa in quarti d'ora e chiusa con battenti, è parzialmente coperta dalla statuetta di un satiro che sostituisce l'asta. E' sorretta da una pesante base, anch'essa affiancata da satiri, sulla quale è collocato un medaglione destinato alla dedica. Il tutto ha la forma di una colonna, nel cui capitello è inserita una bussola protetta da un coperchio rimuovibile. Il pomo di questo coperchio è costituito da due putti che rappresentano il giorno e la notte e le cui braccia fungono da indicatori di un orologio solare disegnato su due larghi pannelli laterali. Le teste dei due putti sorreggono un piccolo orologio meccanico che a sua volta serve a sostenere la corona reale.



Progetto di orologio a polvere di Holbein per Enrico VIII

Questo capolavoro così riccamente decorato venne offerto in dono al re dal suo amico e camerlengo Sir Anthony Denny il giorno di Capodanno del 1544. Suscita la stessa impressione di quegli oggetti di lusso che a quell'epoca si amava tenere sui tavoli e sui camini e tra i quali va annoverata la famosa saliera di Benvenuto Cellini. Queste opere riflettono la concezione rinascimentale del lusso. Potere e ricchezza escono dalle loro eterne dimore invisibili per entrare nel mondo visibile.

Non sono riuscito a sapere se l'orologio a polvere di Holbein appartenga ancora al tesoro della corona inglese. E' assai probabile che abbia subito la stessa sorte di opere analoghe della stessa epoca, distrutte proprio a causa del loro pregio: vennero infatti fuse per riutilizzarne il metallo e la loro forma fu dissolta.

Raramente orologi tanto preziosi annunciano ore fatali. Succede a loro quel che accade alle donne famose che vengono

ammirate da lontano ma non sono desiderate. Lo sfarzo esclude la vicinanza dell'uomo. La fama dell'orologio a polvere non è legata ai gioielli, ma alla quieta devozione con cui esso scandisce le veglie notturne e diurne dell'uomo di pensiero. E' questo che gli conferisce un valore superiore, anche se la sua incastellatura è modestamente intagliata nel legno o nel corno.

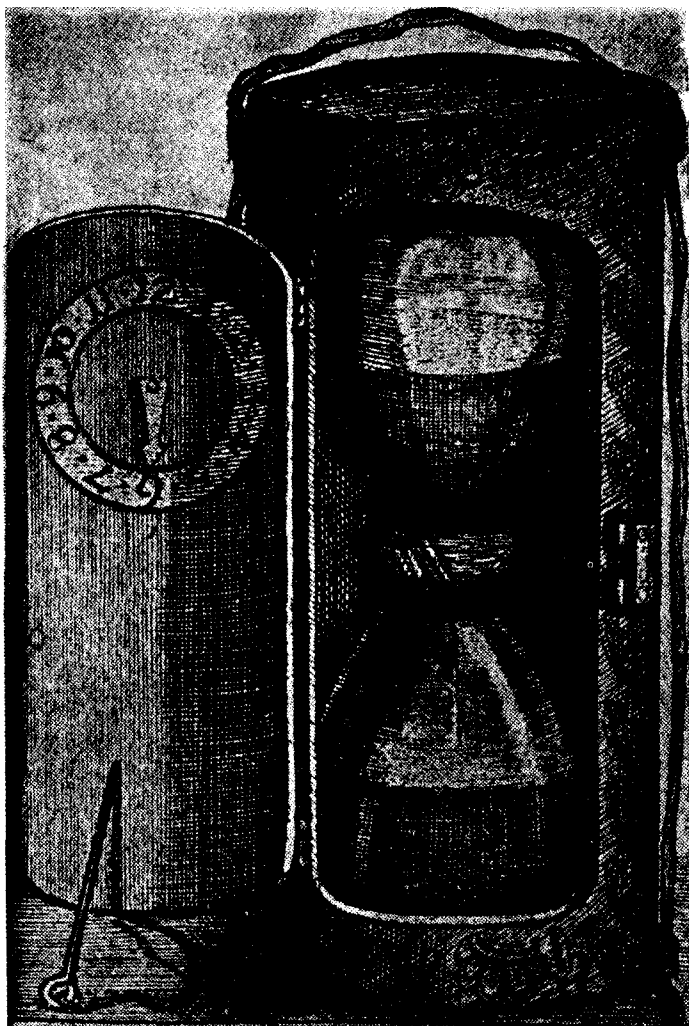
Perciò, tra le clessidre famose, ce n'è una che ci sembra più preziosa di quella del nordico re del terrore che chiamò alla sua corte Holbein. Appartenne a un uomo il cui ritratto ci è stato anch'esso tramandato da Holbein: Erasmo da Rotterdam, al quale serviva come clessidra da viaggio. Dopo essere sopravvissuta alle tempeste che ebbero inizio con la Riforma, essa è tuttora esposta all'Historisches Museum della città di Basilea. La clessidra è inserita in una incastellatura intagliata, e poteva essere riposta in una semplice scatola di latta. Viene già citata nel repertorio della collezione Amerbach del 1662 sotto una denominazione curiosa: «*Erasmi bleyern Sand-Uhrlein von Ebenholz in einem Futter*» [«Orologetto di Erasmo a sabbia di piombo, in legno con custodia»].

Osservando la semplicità di questo strumento non possiamo non pensare al delicato, cagionevole studioso che introdusse nel mondo degli studi e dei libri uno spirito nuovo e una nuova libertà, senza per questo tagliare i ponti e recidere i legami con il vecchio mondo. Questa clessidra, che egli portava con sé nei suoi numerosi viaggi e che chissà quante volte avrà capovolto con le scarne mani, gli rende giustizia in modo più vivo e autentico della lastra di marmo rosso del Duomo di Basilea.

Allora l'Europa era più piccola e più facile da attraversare, i suoi Paesi erano più vicini l'uno all'altro di quanto non lo siano oggi che possiamo sorvolarla in poche ore. Quando un Erasmo, o un Montaigne, salivano a cavallo per viaggiare lentamente di castello in castello, di casale in casale, diretti verso università o capitali straniere, rimanevano comunque nel medesimo clima spirituale, nella medesima patria. C'è una grande differenza, oggi, tra il vivere a Francoforte sull'Oder o a Francoforte sul Meno. Se invece seguiamo Erasmo che si spostava tra Parigi e Londra, Oxford, Orléans, Lovanio, Cambridge, Basilea, Friburgo e Varsavia, trattenendosi a suo piacimento in queste città per brevi periodi o per anni, sempre proseguendo la sua opera e spesso occupandovi un ufficio, ci apparirà chiaro che è

lo spirito che assoggetta lo spazio. Dove lo spirito non prevale, la tecnica può solo moltiplicare ciò che separa. L'Europa non ha mai più riconquistato l'unità che allora possedeva.

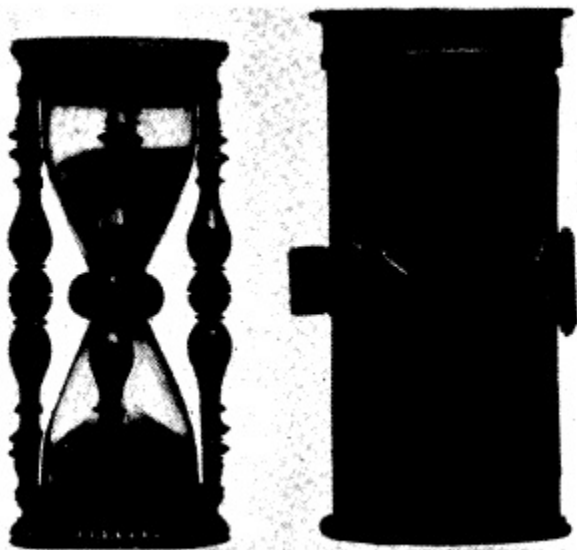
Se pensiamo alle accuse rivolte a Erasmo non solo dai posteri ma anche dai suoi contemporanei, ci ritorna alla mente il giudizio formulato su Tycho Brahe. Come a lui fu rimproverato di non aver capito, nonostante il suo grande talento, il significato della rivoluzione copernicana, così Erasmo fu accusato di non essersi pronunciato a favore di Lutero, sebbene fosse a conoscenza degli abusi che questi andava censurando. All'uno e all'altro è stata mossa



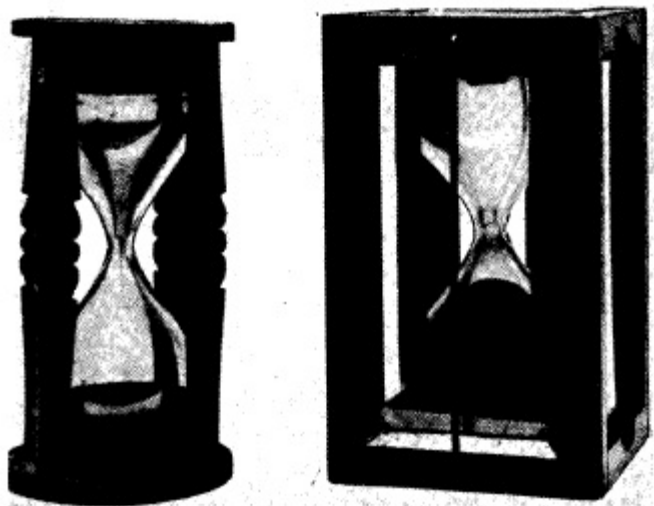
«Horologium,» di Martin Lutero

un'accusa di eccessiva prudenza. Il giudizio può essere ritenuto valido finché il problema in questione è la storia della conoscenza. Ma se gli storici dovessero cominciare a porre al centro delle loro considerazioni non più il progresso dell'uomo ma la sua felicità, allora il giudizio dovrebbe essere rovesciato e si dovrebbe attribuire a quella prudenza un valore ben più alto di quanto se ne attribuisca alla temerarietà che conduce

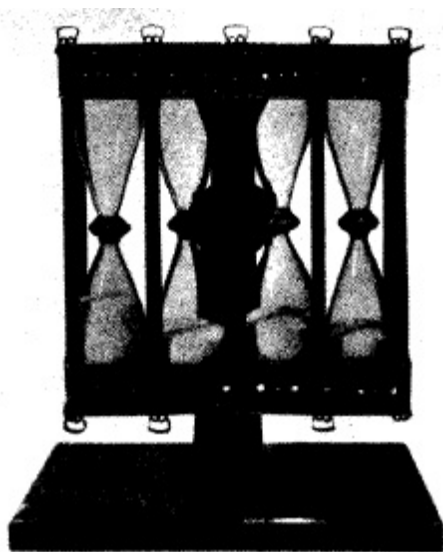
nel mondo titanico. Ma perché ciò accadesse bisognerebbe che i nostri orologi si fermassero. Nell'attesa la clessidra di Erasmo può servire come una sorta di pagoda o di piccolo belvedere in mezzo a un mondo dominato da meccanismi e processi automatici.



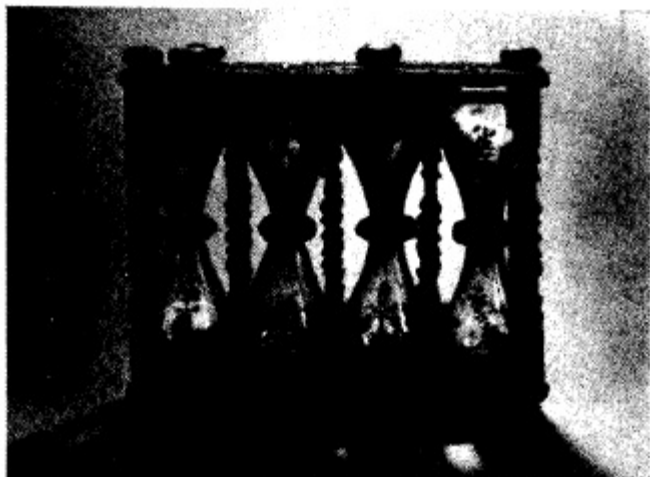
L'orologio a polvere di Erasmo da Rotterdam con custodia



Clessidra con supporto di legno. Clessidra marina



Set di orologi, a polvere con artistica incastellatura di legno



Set di orologi a polvere con supporto e incastellatura di metallo

In alcuni luoghi, e in rapporto ad alcune abitudini, il tempo sembra scorrere più lentamente o addirittura fermarsi. Ciò accadeva probabilmente nella sala delle udienze di Mons dove, ancora nel 1850, le arringhe erano accompagnate dallo scorrere di un orologio a polvere con quattro ampolle. Era il residuo di un'epoca passata, poiché già allora gli oratori erano soliti appoggiare sul tavolo, davanti a sé, l'orologio da tasca così come oggi guardano l'orologio da polso. Questa è una delle azioni nelle quali si manifesta l'operosità del nostro tempo.

Ancora fino al 1951, in Inghilterra, i deputati della Camera dei Comuni erano chiamati a votare da una campana che suonava per tutto il tempo in cui fluiva la sabbia, da una clessidra della durata di due minuti, collocata sul tavolo del presidente. Ora essa è stata sostituita da un orologio elettrico. Ma l'uso di delimitare le conversazioni mediante l'orologio a polvere non è completamente scomparso neppure oggi; con l'invenzione del telefono si è invece spostato su un nuovo terreno.

Alla fine dell'Ottocento nell'Ufficio Centrale dei Telefoni di Berlino erano in uso novanta orologi a polvere. In Svizzera e in America, privati e uomini d'affari si servono tuttora di piccole clessidre per misurare le loro telefonate interurbane. Sembra che per mezzo di questo apparecchio l'occhio umano colga con un unico sguardo il tempo trascorso e quello ancora disponibile meglio che per mezzo dei contasecondi meccanici, dei quali certo non possiamo lamentare la mancanza. Naturalmente si tratta sempre di compiti delimitati e in sé conclusi, che non richiedono niente di più di quella che oggi definiamo una misurazione «approssimativa» del tempo. Questo termine indica qui, come in altri campi, una condizione di minore civilizzazione e di più intensa umanità. L'orologio a

polvere è uno strumento destinato a un uso umano, in accordo con gli organi di senso e con i loro margini di tolleranza.

Come tutti sanno, l'orologio a polvere è sopravvissuto alla sua epoca di massimo splendore soprattutto in cucina, dove è indispensabile a molte donne di casa per cuocere le uova. Qui svolge una funzione per la quale sembra essere particolarmente adatto. In quest'ambito ha avuto perciò un'ulteriore diffusione, penetrando in paesi, come la Cina e il Giappone, nei quali prima era sconosciuto. Anche da noi questo uso sembra essere recente. Non si conoscono documenti medioevali che ne diano testimonianza e Bernard Hughes, nella sua opera sugli orologi a polvere inglesi, ritiene che nel suo Paese l'uso non sia molto più antico di un secolo.

Sembra che in passato, in questa come in molte altre occasioni, si unisse l'utile con il meritevole e si misurasse il tempo recitando preghiere. Quest'uso si è conservato fino a oggi in città di antiche tradizioni. A Uberlingen, per esempio, come ho saputo da mia cognata Cita, secondo una ricetta tramandata nella sua famiglia il tempo migliore per la cottura di un uovo è di due *Paternoster* e tre *Ave*. Questa saggezza popolare viene gelosamente trasmessa in eredità, nel corso dei secoli, di madre in figlia, come il fuso e la conocchia.

Nei grandi magazzini si vedono talvolta dei perfezionamenti che richiamano alla mente il vecchio Radi, per esempio una clessidra per le uova che si può caricare per tre, quattro o cinque minuti e poi si rovescia, suonando con il battaglio una piccola campana. Un altro orologio a polvere è inserito nel manico di un attrezzo che serve sia a mettere nell'acqua bollente mezza dozzina di uova, sia, una volta cotte, a raffreddarle sotto l'acqua.

Un altro campo nel quale l'orologio a polvere è stato conservato come una reliquia è quello della medicina. Piccole clessidre dello spessore di una matita, protette da astucci metallici, servono a medici e infermiere per contare le pulsazioni. La sabbia scorre a un ritmo rapido, quasi sanguigno, in un quarto di minuto. Gli orologi a polvere servono talvolta anche per dosare i bagni e le irradiazioni. Infine, sostituiscono gli orologi meccanici nei processi nei quali il metallo può essere intaccato, come accade quando si travasano acidi.

Il nostro mondo di motori non influisce sulla forma tradizionale, bensì sulla velocità degli orologi a polvere. Le antiche clessidre sono scomparse; oggi usiamo soltanto clessidre con una carica breve. Non vengono più costruite congiungendo due ampolle, come facevano gli esperti costruttori di orologi a polvere, ma i vasi vengono soffiati in un pezzo unico. La loro produzione si basa sul lavoro a basso costo e sul vetro da poco prezzo; come le decorazioni dell'albero di Natale, erano e sono un prodotto di lavoro a domicilio nell'ambito delle vetrerie della Turingia.

Le due ampolle vengono soffiate in modo da lasciarne una a mo' di «corno aperto». Ancor oggi non vengono riempite meccanicamente ma a mano.

Le si calibra empiricamente, calcolando con il cronometro la quantità di sabbia da immettere nella metà chiusa e poi girando i tubi; cinque per ogni mano, quindi in totale dieci. La sabbia superflua viene rimossa dal tubo aperto, che viene quindi soffiato anch'esso in forma arrotondata. Si crea così un piccolo vuoto, che serve a far sì che la sabbia rimanga il più possibile asciutta.

La particolare abilità consiste, oggi come allora, nel dare alla strozzatura la giusta ampiezza. Se è troppo stretta si corre il rischio che la sabbia rimanga incastrata. Nel caso opposto sarebbe necessaria troppa sabbia e l'orologio diventerebbe di una grandezza smisurata. E' tuttavia stupefacente il grado di precisione che può raggiungere un esperto soffiatore di vetro.

Da molto tempo, in Germania, la sabbia per gli orologi veniva acquistata a Dresda, perciò ancor oggi gli orologi a polvere sono prodotti per lo più nella cosiddetta zona orientale. La sabbia di Dresda si distingue per il fatto che i suoi granelli rimangono sferici anche dopo la macinazione più fine. In Occidente non c'è nessun tipo di arenaria che, pur dopo la più fine granitura, non rimanga spigolosa. Di conseguenza, come apprendo dalla Wertheimer Ampullen- und Elektrogenossellschaft, in Occidente, proprio a causa della mancanza della «sabbia della zona orientale», il becco delle clessidre viene costruito con un ugello meno stretto. Queste parole riflettono l'infelice condizione della nostra patria e di quella mentalità che pretende di dividere anche gli elementi in zone di influenza. Ma la terra rimane terra e verrà il giorno in

cui anche questa contesa della sabbia sarà annoverata fra le bizzarrie della nostra storia.

Un oggetto così gravido di significati e insieme così semplice come l'orologio a polvere era ovviamente destinato a stimolare la fantasia dei poeti e a popolare l'universo fantastico dei narratori. Long-fellow gli ha dedicato una lunga poesia: *Sand of the Desert in an Hour-Glass*:

Tolto ai climi del foco, e in questo vetro
 Racchiuso un pugno di sottili arene,
 Porge del tempo che si invola il metro,
 Ed il ministro del pensier diviene.

Quanti secoli e quanti andò sbattuta
 Quest'arena qua e là lungo il deserto!
 A che strana vicenda è sorvissuta!
 Di quante istorie le fu il vero aperto!²¹

Seguono rappresentazioni di vita nel deserto descritte in uno stile enfatico. I cammelli di Ismaele o i piedi di Mosè hanno forse calpestato questa sabbia, Maria con il bambino l'ha forse usata come giaciglio per riposare. Monaci armeni e pellegrini diretti alla Mecca vi lasciarono le loro impronte. In queste fantasticherie il piccolo filo dorato si innalza vorticosamente fino a diventare una colonna, una tempesta di sabbia che oscura il sole. Il cuore del sognatore è colmo di presagi di morte. Poi le visioni scompaiono e:

è trascorsa mezz'ora alla clessidra.

Più significativa di questi versi nello stile pittoresco di Freiligrath è una poesia tratta dai *Jahres und Uhrenliedern* [«Liriche dell'anno e delle ore»] del poeta Hellmut Draws-Tychsen, nato a Danzica nel 1904: lo dimostrano i due versi di

chiusura:

*Kegel unten, Kegel oben - hier und dort
Rinnt der Sand, verrinnt die Zeit so schnell,
Bald sind alle Spuren fort
Und es sprüht ein neuer Quell.*

*Brecht die Kegel, wenn ich tot bin!
Streut den Sand Ehrerbietig über mein Gebein!
Denkt, ich wohne dann in einem Land,
Wo ich selber Zeit darf sein.²²*

Questa è una autentica testimonianza. D'altronde in alcune regioni il cerimoniale della sepoltura prevedeva anche che si mettesse nella bara, accanto al defunto, un orologio a polvere o che si distribuissero ai suoi amici piccole clessidre perché venissero gettate sulla tomba. Anche le corone funebri venivano intrecciate con delle clessidre.

Rompere l'ampolla dell'orologio a polvere significa liberarsi dai vincoli del tempo, riunirsi all'eternità dopo esserne stati separati. Ricorda la distruzione del corpo ad opera della morte. Johann Christian Günther scrive, in una poesia pubblicata nel 1735:

*Denn bricht die Vorsicht schon das Stundenglas in Stücke,
So läßt die Kunst den Arzt, so wie der Leib den Geist²³*

e Klinger, nel 1809: «Devi tu stesso infrangere la clessidra del tuo tempo».

È diverso che l'orologio a polvere venga posato orizzontalmente o, invece, capovolto. Nel primo caso il tempo viene sospeso, nel secondo ritorna. Jean Paul, nei cui scritti vi sono numerose allusioni all'orologio a polvere, in *Siebenkäs*²⁴ afferma: «In verità, viene poi girato l'orologio a polvere delle ore di tortura», e questo potrebbe anche indicare che la tortura veniva misurata con la sabbia, benché io non abbia trovato alcun documento che lo confermi. Ma negli scritti di Schupp, del 1663, si trova l'espressione: «misurare esattamente le pene del purgatorio con l'orologio a polvere».

Anche in *Siebenkäs* si accenna all'atto di capovolgere la

clessidra: «Forse, quando sul letto di morte cadono i nostri petali, noi uomini diventiamo orologi floreali che indicano il tempo a esseri superiori -oppure clessidre, quando la clessidra della nostra vita è così scarica da dover essere capovolta nell'altro mondo».

Anche Nietzsche, tra le immagini con le quali illustra la sua teoria dell'eterno ritorno, include l'orologio a polvere: «L'eterna clessidra della vita sarà nuovamente capovolta».

«Capovolgo la clessidra» dice un canto popolare del XV secolo, intendendo con questo: non smetto di sperare.

L'atto di avviare la clessidra annuncia un processo definito e invariabile. Così Jakob Böhme: «Infurino e smanino pure il mondo e il demonio fin nell'abisso: la loro clessidra sta già scorrendo e ciascuno raccoglierà ciò che ha seminato».

Ma le particelle di sabbia come tali sono prive di qualità, puri atomi. Goethe:

*Wer die Körner wollte zählen,
Die dem Stundenglas entrinnen
Würde Zeit und Ziel verfehlen,²⁵*

Anche la diversa proporzione della sabbia nei due vasi ha a lungo costituito materia di riflessione. Nel vaso superiore la riserva di futuro si dilegua, mentre in quella inferiore si accumulano i tesori del passato; tra le due guizzano gli attimi attraverso il punto focale del presente. Ciò può indurre al pessimismo e ad affermare, con Uhland: «Nella vecchia clessidra della vita tutto, nella parte superiore, va incavandosi sempre più, mentre in quella inferiore cresce sempre più alto il tumulto del tempo, cui potete anche dare il nome di tomba o di passato»; oppure all'ottimismo, come quello di un poeta contemporaneo, Friedrich Ernst Peters, che nella sua poesia *Die Sanduhr*, afferma:

*Hält ein Strudel schon der Neige
Hoffnungslos das Endgericht ?
Herz, im großen Bangen zeige
Deine größte Zuversicht.
Was entgleitet und hier oben
Sich verliert wie Spuk und Traum,*

*Ruht gesammelt, aufgehoben,
Mir bereit im untern Raum.²⁶*

In Weigel troviamo il motto: «Nella clessidra il tempo pensa all'eternità». E di seguito i versi:

*Ein Sanduhr-Glas ist unser Hertz,
Darinnen die Gedanken lauffen,
Und sich, wie lauter Berge, hauffen.
zu Freuden, oder Reu und Schmertz.
Wohl dem, der dieses Glas umwendet
zu guttem Lauff, eh er böß endet.²⁷*

Come conferma del fatto che la carica degli orologi a polvere era determinata «ad hoc» possiamo riportare i distici di Goethe intitolati *Zeitmass*:

Eros, wie seh ich dich hier! In jeglichem Händchen die
[Sanduhr!
Wie, leichtsinniger Gott, missest du doppelt die Zeit ?
Langsam rinnen aus einer die Stunden entfernter
[Geliebten;
Gegenwärtigen fließt eilig die zweite herab.²⁸

Infine, un indovinello del Wasserkant per i più dotati

*Binnen blank und buten blank,
Binnenwärts ist dar Sand mang.²⁹*

Occorre infine accennare, sia pure di sfuggita, alla presenza dell'orologio a polvere nelle arti figurative. Di sfuggita, poiché da parte di numerosi artisti, soprattutto del XVI e XVII secolo, e in innumerevoli opere, esso è sempre raffigurato con il medesimo significato. E' usato come simbolo del tempo, come un monito sulla caducità delle cose.

In questa ripetitività c'è anche qualcosa di stucchevole. Nel corso del Barocco il simbolo decade ad allegoria e ai nostri giorni a semplice cliché. Per noi la caducità diventa un simbolo quando in trasparenza riluce l'essere. A questo trasparire diamo il nome di senso. E' pur sempre miracoloso il momento in cui all'uomo cade la benda dagli occhi ed egli può vedere il prossimo, le piante, gli animali e le cose illuminati da questo lucore: forse l'unico, autentico miracolo nel nostro mondo. A esso sono votate le religioni.

Uno dei caratteri dell'allegoria è la possibilità di scambiare tra loro le immagini, indipendentemente da ogni gerarchia di valore. Si possono indicare le stelle come pecore che pascolano sulla volta celeste,

ma anche le pecore come stelle disseminate sul prato. Il cielo può essere una volta ma anche la volta può rappresentare il cielo. Tutto ciò è bello perché suggerisce una unità. Ma il gusto e l'educazione, perfino la mera conoscenza, continueranno a dire la loro ed è sempre presente il rischio che l'allegoria decada a vuoto gioco: se ne era già fatto beffe Molière. Si potrebbe dire che le allegorie rimangono tanto più stabili quanto più si radicano nell'antico sedimento del simbolo.

Infine, il cliché non è solo intercambiabile a piacere, ma anche riproducibile a volontà, milioni di



Mastro vasaio con accanto un orologio a polvere

volte. Questo è il mondo da cui siamo circondati oggi. Non ha niente a che vedere con quello naturale: un albero può infatti avere milioni di foglie che si assomigliano tra loro come gocce d'acqua, ma nessuna di esse è riprodotta in questo senso, come un

Der Alt man



Dall'«Alfabeto della morte» di Hans Holbein il Giovane

esemplare identico agli altri. Neppure le antiche civiltà conoscono questo tipo di riproduzione, poiché le loro opere sono create dalla mente e dalla mano, mentre nel nostro mondo sono prodotte dall'intelletto e dalla morta forma, cui non è estranea la morte del tempo. Su questo si fonda la differenza tra una costruzione antica e una moderna, anche se si tenta di ricostruire quest'ultima osservando esattamente le antiche misure. Bisogna notare, a questo proposito, che le antiche misure erano stabilite «ad hoc», mentre il metro è concepito in astratto. L'uomo si sente più a proprio agio e si muove meglio in uno spazio le cui misure sono definite dal piede, dal palmo della mano e dal cubito. Nel Romanticismo l'imitazione, anche di vecchi edifici pubblici, poteva ancora avere un valore allegorico, mentre oggi è inevitabile l'impressione del cliché.



Una donna e la morte. Incisione su rame del 1541

Un mondo di immagini riprodotte a mo' di cliché è strettamente legato, come abbiamo visto, alla morte del tempo: perciò l'invenzione dell'orologio a ingranaggi ne è la necessaria premessa. Tutte le macchine e gli automi che lo seguiranno lavorano al ritmo dell'orologio meccanico: le loro prestazioni sono traducibili nel suo tempo e si possono misurare in base a esso. Mezzi di riproduzione come la stampa e la fotografia, se associati alla macchina, raggiungono il potere che tutti conosciamo. Del resto, i loro prodotti saranno tanto più simili a opere d'arte quanto maggiore sarà il lavoro intellettuale e manuale che verrà loro dedicato.

Sull'ineluttabilità dello sviluppo non si possono nutrire dubbi. Ci allontaniamo a grande velocità su un saldo binario. Chi scende è destinato a rovina più certa dei suoi compagni di viaggio. Ben più importante è che egli, nel suo intimo, nel suo essere e nel suo apprezzamento, non consenta il completo trionfo del cliché, ma si mantenga aperto al simbolo, disponibile al grande incontro. Così egli resta nella selva. Qui, un attimo può compensare una vita intera trascorsa nel tempo meccanico. Qui può rifiorire l'arida vecchiaia, alla fine del

viaggio, nel deserto, il bastone del pellegrino può rinverdire o far zampillare le fonti.

In questo senso, solo di rado i pittori di orologi a polvere si spingono oltre l'allegoria. Ciò che dipingono è una componente del quadro, presentata con un preciso intento. Un maestro, naturalmente, inserirà nell'insieme del quadro un oggetto di questo tipo con molto maggiore equilibrio e perizia di colui che si ferma a citazioni, che continua ad utilizzare monete di seconda e di terza mano, già coniate in precedenza.

In entrambi i capolavori dai quali abbiamo preso le mosse, il *San Gerolamo* e la *Melancholia*, l'orologio a polvere non è esibito; è una componente necessaria del quadro. Nello studio esso si manifesta come un tratto coerente dell'arredamento e tradisce un preciso sentimento interiore del tempo. Nella *Melancholia* agisce ancora più in profondità; tempo e tristezza si fondono totalmente l'uno nell'altra.

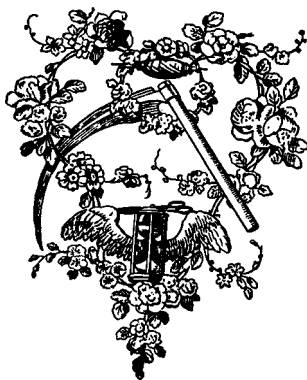
L'altro grande pittore tedesco nelle cui opere ritorna invariabilmente l'orologio a polvere è Holbein, che non riesce tuttavia a conseguire la stessa subordinazione dell'oggetto al tutto. La clessidra è un accessorio, non un oggetto che eserciti una sua diretta efficacia. Viene esibito affinché evochi una idea. Talvolta diventa un semplice fregio, un ornamento come quello delle lettere iniziali dell '*Alfabeto della morte* oppure, come nel *Ritratto di donna*, viene apposto come un monogramma in un angolo del quadro.



Stemma con orologio e clessidra. Incisione su rame del XVI secolo

Tra i simboli araldici l'orologio a polvere è uno dei più recenti - se non altro perché quando nacquero le insegne più antiche non era ancora stato inventato. Tuttavia nel mondo dell'araldica è più usato dell'orologio meccanico, vi si adatta più facilmente e in modo più congeniale. Appare poi anche nelle insegne di corporazioni i cui membri costruivano o vendevano orologi meccanici, come l'inglese Clockmakers Company - ove era accompagnato dal motto *Tempus Rerum Imperator* - o la corporazione degli orologiai di Riga. Può anche accadere di incontrare, quale preziosa decorazione di orologi meccanici di fattura artistica, Chronos con la falce e la clessidra.

In Inghilterra la clessidra appare nello stemma di tre famiglie ancora oggi fiorenti. Lo stemma di Johannes Musaeus, che scomparve nel 1861 a Jena, dove insegnava all'università, è riprodotto nello stemmario di Siebmacher: un teschio con ossa incrociate e un orologio a polvere. Credo che la palma spetti alla famiglia von Heyne della Slesia, nel cui stemma compare non solo la clessidra, ma la Morte in persona, con l'immane falce e col cimiero.



Fiorone intagliato in legno. XVIII secolo



Raffigurazione allegorica della caducità

Possiamo considerare l'orologio a polvere come un geroglifico per «tempo». In questa prospettiva esso acquista il suo vero, durevole significato, il suo posto ben definito. Nessun altro strumento di misurazione del tempo, si tratti di orologi solari, elementari, o meccanici, ha potuto acquisire la stessa evidenza simbolica.

Come tutti i simboli, anche il geroglifico «tempo» parla al cuore con accenti contrapposti. Da un lato suscita un senso di confidenza, di agio e di familiarità: il tempo è il terreno che coltiviamo, dal quale traiamo alimento e forza. Mentre dispensa gioia, immediatamente la distrugge: al suo passaggio annienta ogni cosa terrena, ogni sforzo dell'uomo. Per questo, se lo osserviamo, ci infonde tristezza.

Pur nelle sue diverse sfumature, la tristezza è sempre la medesima: è quella che avvertiamo entrando in un atrio dal quale si accede a *una sola* porta. Malinconia, tedio, disgusto sono forme di paura: paura della morte. Perciò, ai significati dell'orologio a polvere come geroglifico del tempo, che abbiamo trattato in apertura del nostro discorso, dobbiamo aggiungerne un altro, al quale abbiamo già accennato di sfuggita, ma che è il più importante. Anche qui possiamo trarre lo spunto da un'opera di Dürer, la famosa incisione *Il cavaliere, la morte e il diavolo*, del 1513.

Vediamo il cavaliere procedere in una gola; dietro di lui è il diavolo con aspetto di demone. Accanto a lui, quasi volesse sbarrargli la strada, cavalca la morte, rappresentata come dio del tempo, con le insegne della distruzione e del ritorno: il serpente e la clessidra. Tiene quest'ultima nella mano destra, bene in vista davanti al cavaliere.

E' curioso, in questa immagine, come il cavaliere non sembri prestare la minima attenzione né al diavolo né alla morte. Egli avanza per il cupo sentiero con la visiera alzata,

immerso nei suoi pensieri. Dall'espressione è difficile capire se il suo stato d'animo sia di paura o di serenità. Si tratta in realtà di un evento interiore, di una radicale presa di coscienza del nostro ineluttabile destino, acquisita attraverso uno di quegli improvvisi presagi di morte che ci assalgono nel pieno della vita, quando il pericolo incombe o l'affanno ci opprime.

Ciò trova riscontro nel fatto che il cavaliere è rappresentato mentre cavalca nelle profondità della terra. Le radici degli alberi sporgono all'altezza della sua testa. Egli procede come sul fondo di una tomba; gli zoccoli del cavallo sfiorano un teschio. Il fatto che le linee compositive dell'immagine si dispieghino verso l'alto in rune di vita e decadano verso il basso in rune di morte deriva da una geniale intuizione creativa; geniale perché non intenzionale.

A chi lo guarda il quadro comunica un senso di fiducia. Avvertiamo che il cavaliere è perfettamente all'altezza della situazione. Dalla gola si intravede in lontananza, molto in alto, la rocca, più simile alla sede di un re che a quella di un cavaliere. Ma essa rappresenta in realtà la «Gerusalemme celeste», la fortezza al di là e al di fuori del tempo. Lì si è comunque al sicuro, anche, e soprattutto, nel caso che la clessidra si rompa. E' lei che infonde al cavaliere la sua imperturbabilità. Tuttavia ci è dato pensare che egli riuscirà a superare la gola già nel tempo della sua vita mortale. Lo rivela lo spirito complessivo del quadro, e chi non lo coglie può desumerlo dal fatto che l'ampolla superiore della clessidra è ancora piena per metà, non si è ancora svuotata. Non può che essere un bene per ognuno di noi trovarci di tanto in tanto così alle strette ed essere portati al cospetto dei signori del mondo e del tempo. E' così che gli animi vengono messi alla prova.

Delle tre opere che abbiamo considerato, l'ultima presenta il geroglifico del tempo nel suo significato centrale, quale simbolo della morte. La clessidra è uno degli attributi peculiari di Chronos, quel lugubre dio del tempo che viene dipinto, disegnato o scolpito sulle pietre tombali, per lo più nudo e calvo, coperto solo da un leggero panno e con grandi ali. Oltre che con la clessidra, viene raffigurato anche con la falce; con la prima misura la lunghezza del filo della vita, con l'altra lo taglia. Oltre che con questi strumenti, egli può essere raffigurato insieme con un ratto bianco e uno nero, un anello di serpenti, stampe, specchio e ceppi. Talvolta Chronos assomiglia all'inverno, talvolta si confonde con la Morte in persona.

Gli antichi non conoscevano un dio del tempo con queste caratteristiche. Non sarebbe neppure stato consono all'Olimpo. E' un'invenzione medioevale, che si riallaccia al dio greco Crono, il padre di Zeus. Il suo corrispettivo romano è Saturno, già più vicino al carattere novembrino, deprimente, del Chronos medioevale.

La confusione di Crono con «Chronos», il tempo personificato, avvenne già nell'antichità; una confusione ovvia allorché si cominciò a considerare il mito dal punto di vista filosofico e allegorico. Indipendentemente da ciò, anche nel grande titano Crono si manifestano nella loro estrema sintesi tratti temporali. In suo padre Urano, che succede al Caos, predominano le forze immote dello spazio, l'azzurro inalterabile del cielo che avvolge Gea in una eternità senza tempo. Quando Crono con la falce priva



Pescatore con clessidra. Antica carta da gioco tedesca

il padre della forza virile, la sparge, la versa anche sulla terra, dando così origine a una portentosa, mitica fertilità.

Ne deriva che anche il tempo comincia a scorrere più rapidamente. Su questo poggia l'opinione degli antichi, secondo la quale gli uomini delle epoche più remote sarebbero vissuti più a lungo. Come il mito si ripete sempre nella storia, nascosto ma pur sempre chiaro al veggente, così accade anche nel caso dell'incontro tra Crono e Urano. In ogni grande conflitto tra padri e figli, il padre rappresenta lo spazio, il figlio il tempo. Il padre veste di blu, il figlio di rosso. Il padre è il padrone di casa: vive del fondo originario; il figlio dei capitali e dei commerci del mondo. Egli è colui che trasforma. Tutto ciò ha un riflesso politico nei contrasti fra patrizi e plebei, fra conservatori e rivoluzionari, fra proprietà terriera e idee di cambiamento o, metafisicamente, nel rapporto con il mondo celeste, tra la vita ultraterrena da un lato e il tempo del nostro mondo dall'altro.

Ma come è possibile che, ora, Crono-Saturno, il vincitore del padre, più crudele del padre stesso, divorì i suoi propri figli? E' con questo interrogativo che concludiamo il capitolo

dedicato al dio del tempo.

Riteniamo di aver chiarito, nel corso delle nostre riflessioni, il motivo per cui, tra tutti gli orologi, proprio l'orologio a polvere abbia simboleggiato la signoria della morte e del tempo. Anche intorno agli orologi solari si intrecciano alcuni detti arguti, che associano il tempo e la morte. «Mors certa, hora incerta», «Una harum ultima», o «A ogni ora il suo dolore, all'ultima la morte»: tutti li conoscono. Anche l'acqua evoca idee di vanità, di fugacità. «La botte delle Danaidi», «pestare l'acqua nel mortaio», lo scorrere, defluire, disperdersi dell'acqua come del tempo suscitano le stesse rappresentazioni. Lo stesso vale per il fuoco: la fiamma della vita si accorcia, si consuma, si spegne lentamente, si estingue. Tutti i metodi per misurare il tempo sono necessariamente decorsi che conducono verso il nulla e le tenebre, processi di esaurimento. Tutti gli orologi si fermano, tutte le lancette terminano la loro corsa, tutte le campane tacciono.

Ma se misuriamo le ore con la sabbia, la fugacità acquista una particolare evidenza simbolica, poiché a scorrere è la materia terrena, l'abito temporale da cui siamo modellati. La polvere ritorna polvere, sabbia, terra, cenere che gettiamo ai defunti come estremo saluto.

Quando vediamo scorrere la manciata di polvere rossa nel fragile vaso, ci si rivela il piacere implicito nell'effimero, ma anche la fugacità implicita nel piacere. E i pensieri si rivolgono così, inevitabilmente, all'eterno.



Mors omnia aequat. Incisione su rame del XVI secolo

IL TEMPO DELL'OROLOGIO A POLVERE COME FARMACO

Se il lettore ha riflettuto sull'oggetto delle nostre considerazioni e se, come spero, ne ha tratto un certo diletto o si è lasciato piacevolmente coinvolgere, se, in una parola, vi si è accostato con simpatia, l'autore avrà adempiuto al compito che si era prefisso. Nel nostro Paese ci si attenderà senz'altro, da lui, anche una lezione, o morale che dir si voglia, sebbene essa sia implicita nella materia di cui abbiamo trattato. Concluderemo perciò con due brevi indicazioni, una terapeutica e una prognostica.

Le virtù terapeutiche dell'orologio a polvere e dell'atmosfera che lo circonda si palesano soprattutto se lo si considera nel suo significato di emblema della contemplazione e della estraniamento rispetto alle forze del tempo: così esso si manifesta nello studio di san Gerolamo. In quanto tale può fungere da insegna delle case estive, al mare e in campagna, delle biblioteche e delle cappelle, in breve di tutti i luoghi dedicati al riposo, alla quiete, al raccoglimento, alla preghiera e alla meditazione. Se un medico lo esponesse nella sua sala d'attesa, potremmo dedurre che egli intende curare i suoi pazienti «ad hoc», come si faceva un tempo, e non «a catena», al ritmo del cronometro.

«Staccare completamente» presuppone innanzitutto che si lasci a casa l'orologio per vivere secondo i ritmi degli elementi naturali. Il cavallo viene staccato quando ha compiuto il suo lavoro; allora va al pascolo o nel tepore della stalla. Ci serviamo del cavallo, come dell'orologio a polvere e dei nostri stessi piedi, per attività «ad hoc»; non ce ne serviamo ininterrottamente come dell'auto e dell'orologio meccanico. Ma anche il corpo e lo spirito sono costituiti «ad hoc». A questo punto non possiamo fare a meno di osservare che il paragone tra il cuore e l'orologio, benché tra i più consueti, è tuttavia

sbagliato. Il cuore non è un orologio e il suo battito non ha nulla a che fare con il ticchettio dell'orologio. Il suo ritmo non è uniforme, il suo andamento non è monotono. Accompagna invece i più leggeri movimenti del corpo e dell'animo. Il cuore è più resistente ed elastico di una molla d'acciaio. Se lo tratteremo con la stessa cura con cui un buon cavaliere tratta il suo cavallo ci accompagnerà per novant'anni e ci condurrà attraverso i passaggi più ardui e al di là del baratro della malattia. Dovremo solo badare a non imporgli ritmi da automi.

Se si osserva tutta quella gente, degna di commiserazione, che oggi cerca un po' di riposo, avendone per di più un bisogno estremo, si vorrebbe augurar loro di riflettere, preventivamente, su due questioni tra loro strettamente correlate, il lavoro e l'orologio. Eviterebbero allora di mettersi in viaggio per vacanze che altro non sono se non un prolungamento del lavoro. Quando a mezzogiorno del sabato cercano di raggiungere, in automobile o in motocicletta, i luoghi più lontani, per dedicarsi, una volta giunti alla meta, a divertimenti affannosi, e poi tornare la domenica sera riempiendo le città di rumore, essi non hanno fatto altro che prolungare la loro settimana lavorativa in forme diverse, forse ancora più logoranti. Non si sottraggono al fascino degli automatismi. Non si liberano dal ritmo dell'orologio.

In tal modo continuano a rimanere prigionieri di uno spazio determinato dalle due figure della ruota e della catena di montaggio: della ruota che gira incessantemente e del nastro trasportatore di cifre la cui corsa non ha termine. La ruota può presentarsi sotto forma di ingranaggio nell'orologio o di ruota nei veicoli da trasporto e nelle macchine destinate ai divertimenti; il nastro come strada, film, quadrante numerico continuo. Particolarmente di notte, quando si sfreccia sulle grigie strade, questa suggestione può diventare molto forte.

Tutti questi fenomeni non sono né conclusi in se stessi né disponibili «ad hoc», ma rappresentano sezioni o frammenti di un imponente movimento circolare. Questo movimento è la proiezione esteriore della coscienza del tempo e dello spazio propria della specie umana: essa lo ha inventato e ne dispone con pienezza di poteri: è, più semplicemente, lavoro.

Anche lo sport ha il carattere del lavoro, proprio perché sottopone il libero movimento del gioco alla giurisdizione degli

orologi e dei primati. Perciò non arreca neppure sollievo, rilassamento, ma è una continuazione del lavoro, come emerge anche dal fatto che gli si associano da un lato metodi di misurazione, dall'altro affari economici.

Tra i maggiori pericoli del nostro mondo di ingranaggi e di catene di montaggio c'è il sincronismo delle azioni che in esso si incrociano. Non si fa più una cosa alla volta. La casalinga che usa uno dei suoi elettrodomestici, l'automobilista che guida la sua vettura, non solo nel frattempo controllano l'orologio o sostengono una conversazione, ma osservano segnali luminosi e acustici, ascoltano nastri magnetici. Anche quando stanno con le mani in mano, gli impianti elettrici continuano a condurre energia, gli altoparlanti proseguono il loro lavoro. Non si riflette a sufficienza sul fatto che lo stesso brano musicale, suonato per diletto o compreso in un programma alla radio, può significare in un caso lavoro, nell'altro svago.

Di tutte le forme di mobilitazione sono particolarmente efficaci quelle che non vengono riconosciute come tali o che addirittura sono accolte con entusiasmo. L'apparente benessere indotto dal nostro sistema di vita assomiglia a una sottile vernice. Se lo consideriamo come fonte di sollievo, è importante capire che la quiete che ne deriva non penetra nella nostra più intima essenza. Eppure, ad esso è legato non solo un autentico svago, ma anche la salute. Gli ingranaggi che girano senza sosta, l'ininterrotto movimento dei nastri non costringono solo il cuore entro il loro ritmo. Tengono in loro potere anche le cellule. Di conseguenza, non incrementano solo le malattie del cuore, ma anche e soprattutto le degenerazioni dei tessuti, soprattutto in quei paesi e in rapporto con quelle occupazioni in cui la coscienza del tempo e dello spazio propria del lavoratore si manifesta nella sua forma più pura.

Con il passare dei decenni, il danno diviene sempre più evidente. Tuttavia il «ritorno alla natura» ha i suoi limiti precisi, poiché al nostro mondo sono assegnati compiti che si possono assolvere solo offrendo vittime sacrificali. Non è una cura. La riconquista di posizioni nobili, che la politica, la medicina e la teologia romantiche ritenevano ancora possibile, ci è preclusa. Un nuovo equilibrio tra quiete e moto può essere raggiunto solo attraversando, percorrendoli fino in fondo, i

territori esposti al pericolo.

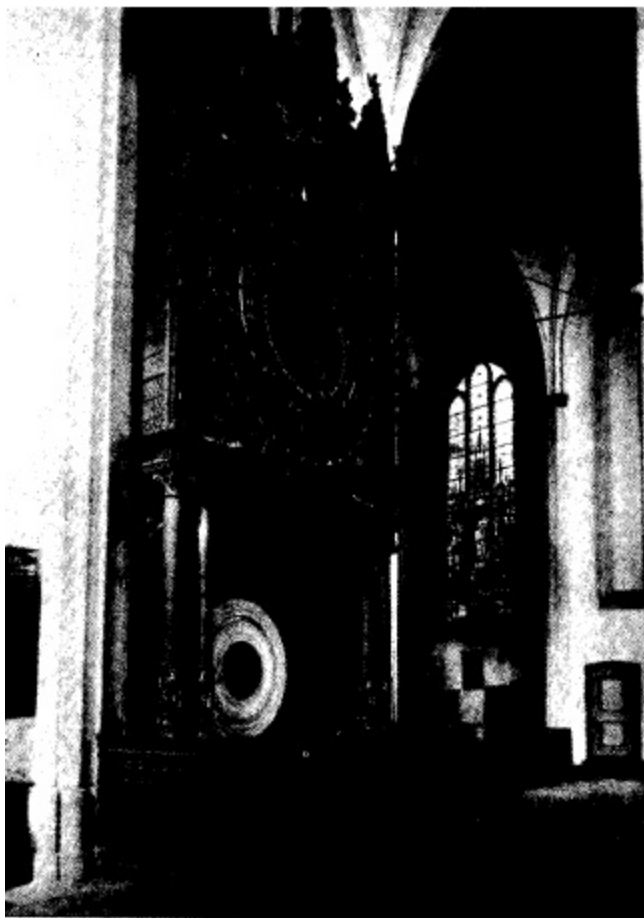
Ma la quiete, l'armonia delle selve, dimora pur sempre nel nostro fondo, anche quando ci allontaniamo con la velocità delle navi. Noi viviamo come su una scala del tempo, non **solo** nel nostro presente. L'europeo assomiglia alle sue città, nelle quali esistono ancora antiche viuzze fiancheggiate da antichi palazzi. In questo egli è in vantaggio rispetto all'americano, nel quale il retaggio del movimento si è nettamente dissociato. Ma è in svantaggio rispetto al giapponese, che sa mantenere in equilibrio la quiete e il moto. Forse è esagerato quanto mi hanno riferito dei conoscenti: che ancora fino a poco tempo fa a Tokyo c'erano solo due orologi pubblici, quello delle poste e quello della stazione, che raramente coincidevano. Ma, «dopo il bagno», il giapponese abbandona la dimensione occidentale degli orologi, delle macchine e degli automi, e si immerge nell'antico ordine del tempo con i suoi piaceri e la sua organizzazione.

Così, chi desidera quiete, riposo, memoria, deve ricercare le più profonde sorgenti del tempo. Il mondo degli orologi e delle coincidenze è il mondo degli uomini poveri di tempo, che non hanno tempo. A esso siamo vincolati, ma non possiamo trasferirlo in spazi che perdono il loro significato se vengono subordinati alla mancanza di tempo. Nell'intimo bisogna avere tempo. Ciò vale per tutti gli spazi dedicati alla calma e al raccoglimento. Fino a che punto si sia perduto il senso di tutto questo lo vediamo nelle chiese, che vengono non solo costruite ma anche organizzate secondo uno stile ispirato alla macchina. La grazia non può dimorare in esse. Le antiche cattedrali, visibili a grande distanza, che all'esterno indicavano e annunciavano il tempo, all'interno sono totalmente prive di orologi. Si comprende perché la clessidra sia tanto più congeniale a questi ambienti.

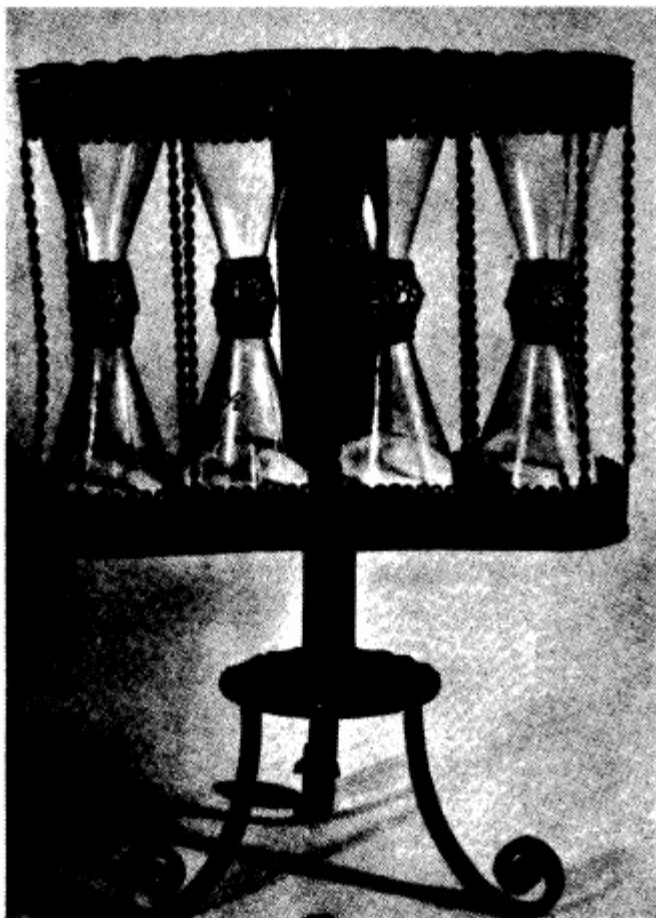
Esaminando gli orologi a ingranaggi abbiamo preso in considerazione il tempo meccanico e astratto, mentre in connessione con l'orologio a polvere abbiamo esaminato il tempo elementare e naturale. A quest'ultimo sono legati un senso di maggior sollievo e di più libero godimento. E' il tempo della quiete e di tutte le occupazioni più elevate, un tempo umano, sobrio e misurato. Esso ci conduce inoltre alle porte dei giardini eterni, dove non battono le ore.



*L'orologio astronomico sul Municipio della Città Vecchia di
Praga*



Orologio astronomico nella Marienkirche di Rostock



*Set di orologi a polvere che indicano, uno dopo l'altro, i quarti
d'ora*



Set di orologi a polvere con supporto e incastellatura di legno



Orologio a polvere, serie di pesi e mortaio: l'inventario del farmacista

NUOVI OROLOGI ELEMENTARI

Dal punto di vista della prognosi, ci si potrebbe interrogare sul futuro della misurazione del tempo. Abbiamo esaminato il tempo prendendo le mosse dagli orologi; quest'idea avrebbe sorpreso Kant, mentre Hamann l'avrebbe forse accolta con favore. Ma secondo lui l'intera natura visibile non costituisce che l'indice e il quadrante dell'energia invisibile. Nel semplice fatto di servirsi dell'uno o dell'altro tipo di orologio, e di attribuirgli maggiore o minor valore, si nascondono indicazioni importanti sul sentimento del tempo che influenza uomini e popoli determinandone i ritmi interiori. Si può viceversa presumere che quando appaiono nuovi tipi di orologi abbia già avuto luogo una trasformazione nella coscienza del tempo.

E in effetti, nel nostro mondo, si vanno sviluppando nuovi metodi e nuovi strumenti di misurazione del tempo. Se ne sente il bisogno, dal momento che la conoscenza, approdata alle più piccole unità della materia, tenta di misurare anche intervalli di tempo per rilevare i quali non sono più sufficienti gli orologi meccanici. Ci riferiamo innanzitutto alle grandi epoche e ai lunghi periodi che travalicano la cronologia storica, cioè ai processi preistorici del mondo animato e inanimato. Vorremmo riuscire nell'intento di definire esattamente, non di valutare approssimativamente, la durata di processi avvenuti nel corso di migliaia o di milioni di anni. A questo scopo comincia a prendere forma una cronometria geologica che utilizza come base per le proprie misurazioni i cambiamenti che avvengono nella terra e nei suoi elementi, cioè i processi di decadimento radioattivo della materia. La terra viene vista come un orologio su cui si può leggere il tempo del mondo; ciò che Hamann attribuiva all'intuizione simbolica, qui lo ribadisce l'intelletto calcolante.

In secondo luogo si studia come misurare intervalli micrometrici di tempo, come rilevare i milionesimi di secondo.

In quest'ambito rientrano i dispositivi di misurazione del tempo che si sono sviluppati sotto forma di orologi al quarzo, atomici ed elettronici. Non è nostro compito descrivere i dettagli tecnici di questi ultra-orologi. Tutti questi strumenti hanno in ogni caso un principio comune che, fin dal primo sguardo, si rivela differente da quello degli orologi meccanici. Non viene più misurato il moto degli ingranaggi, ma il peso e le radiazioni della materia. Da questo punto di vista i nuovi orologi sono più simili agli orologi elementari e solari che all'orologio meccanico.

Vero è che questo ritorno agli orologi elementari viene al seguito di un lungo cammino dell'intelligenza, che esso ha luogo su un piano più alto della spirale. La radiazione non è più la pura e semplice luce del sole che cade sullo gnomone o sull'indicatore dell'orologio solare facendone ruotare l'ombra. Ora la si può misurare nelle sue più impercettibili oscillazioni. Egualmente, la materia che viene utilizzata non è più la sabbia della clessidra, che può essere misurata lasciandola agire secondo la forza di gravità. Ora è materia misurabile nel suo peso atomico, è come un traforo su una superficie di cristalli e sul suo invisibile mosaico. La sabbia che scorre attraverso la clessidra e il quarzo che regola le onde elettromagnetiche nell'orologio atomico sono fatti della medesima sostanza: ma questa identità in un caso precede, nell'altro segue, il nuovo connubio dello spirito con la materia.

In questo evento, che vorremmo designare come ritorno agli orologi elementari su un piano più alto, vediamo un segno della generale trasformazione nella quale siamo coinvolti. La comparsa di nuovi misuratori di tempo non significa che gli orologi meccanici abbiano esaurito la loro funzione, benché sia possibile che ciò avvenga più a lungo termine. Significa invece che le misurazioni decisive, sia quelle volte a tenere sotto controllo le più piccole variazioni della rotazione terrestre, sia quelle che riguardano i processi che hanno luogo nell'invisibile, sono possibili solo con i nuovi orologi. Il fatto che in tutti gli ambiti della nostra vita quotidiana continuino a funzionare gli orologi meccanici è una delle caratteristiche di queste realizzazioni. Neppure il loro dominio è iniziato di colpo.

La medesima trasformazione avviene oggi in molti campi

legati non solo alla misurazione, ma anche ai valori. L'antico sistema di misura, per esempio il metro campione, calcolato in modo tanto assurdo, viene mantenuto in uso solo per convenzione e abitudine e unicamente per misurazioni approssimative. Conosciamo unità di misura infinitamente più piccole, più precise ed eleganti, che forniscono misure costanti e fondate sull'ordine dell'universo. Queste unità di misura sono nuove ma nello stesso tempo antiche come il mondo. Non si fondano su una imposizione arbitraria, ma sulla scoperta di ritmi e di misure cosmici.

Lo stesso vale per la nostra costituzione politica e per la nostra letteratura. In superficie continuano a prevalere sistemi e idee che al momento di decidere si rivelano inadeguati. Deve allora manifestarsi una nuova coscienza, che sia all'altezza dei nuovi strumenti. Di qui deriva l'ambivalenza che contraddistingue tutte le questioni importanti e scottanti che ci impegnano. Essa si fonda sul fatto che lo sguardo è rivolto a orologi diversi. Ma non vogliamo concludere le nostre riflessioni spingendoci sul terreno della politica. La clessidra è di stimolo alla riflessione, non alla polemica.

Attraverso l'esame di un piccolo dettaglio viene confermata la comune impressione che la vita diventi nello stesso tempo più concreta e insieme più spirituale, e che le astrazioni perdano invece il loro potere di seduzione. Questo significa che il pericolo crescerà ancora. Ma intanto cresce e si consolida anche la speranza che riusciremo a dominarlo, sia sul piano razionale, cioè attraverso un più severo esame della condizione terrena, sia sul piano metafisico, quando lo spirito riuscirà a penetrare o a riscoprire l'ordine insito nella creazione. Ne è riprova il riavvicinamento delle scienze fondate sul calcolo, soprattutto della fisica e dell'astronomia, alla teologia, dalla quale un tempo erano scaturite.

ADDENDA

*Des Schicksalrades Sausen e
rfüllt die Welt mit Brausen.
Aus seiner Mitte Stille
ergießt sich Gottesfülle.³⁰*

Dai lettori ho ricevuto, attraverso lettere e comunicazioni, numerose rettifiche, informazioni e osservazioni sull'argomento, che testimoniano il vivo interesse suscitato dal tema del tempo e degli orologi: qui vorrei, ancora una volta, ringraziarli. Alcune sono state inserite nel testo della presente edizione, altre sono discusse qui di seguito.

Il fastidioso rintocco. Si sente spesso parlare di persone che non possono sentire il rintocco o il ticchettio degli orologi: si tratta di una forma di sensibilità tutta particolare. Tallemant des Réaux, nelle sue *Historiettes*, racconta di una signora di sua conoscenza che traslocò dal suo appartamento parigino perché, nelle vicinanze, un orologio da torre batteva i quarti e questo, come ella disse, «divideva la sua vita in troppi pezzi».

«*Zit lo*», «*Zeit lassen*», «dar tempo» è il saluto degli abitanti della Selva Nera dalle parti di Sankt Blasien. Ricorda probabilmente la tranquilla salita lungo i pendii nei paesi montani, testimoniando di un più generale stile di vita.

Gli orologiai abitano spesso sui monti. L'industria orologiera, anche in America, si insedia preferibilmente nei paesi di montagna non troppo alta.

La puntualità per gli antichi. «Non si conosceva la puntualità cronometrica e ancor meno il “valore” dei secondi (nei primati sportivi). Per quanto ne sappiamo, nessuno ha richiamato l'attenzione sul fatto che l'Oriente contemporaneo offra un'ottima immagine della vita nell'antichità. - Quando gli orientali sopportano con calma imperturbabile, per noi inconcepibile, le peggiori perdite di tempo (ritardi delle navi di dodici ore che bisogna trascorrere in oziosa attesa nel porto), crediamo di poter vedere in questo atteggiamento una precisa affinità con l'antica imperturbabilità degli stoici. (Gli stoici più antichi erano asiatici). Ci stupisce non poco, inoltre, udire

degli europei che abbiano a lungo soggiornato in Oriente elogiare entusiasticamente quello stile di vita. I nostri ritmi, che tanto magnifichiamo, vengono respinti perché snervanti, la scrupolosa puntualità perché degenera spesso in pura pedanteria. A questo proposito bisogna ammettere che gli antichi sono stati capaci di grandi imprese senza conoscere la puntualità cronometrica» (*Wörterbuch der Antike*, seconda edizione).

Gli orologi ad acqua avevano lo svantaggio che l'acqua, a causa della pressione maggiore, scorreva più rapidamente all'inizio che in seguito, quando la quantità era diminuita. L'inconveniente poteva essere eliminato in due modi: o si univa alla clessidra un congegno che immetteva tanta acqua quanta ne defluiva gocciolando, o si aumentavano gli intervalli tra le ore. Per questo era necessario regolare l'orologio ad acqua con l'aiuto di un orologio solare.

Gli orologi ad acqua e il peso. Hans-Hasso von Veltheim-Ostrau descrive, nel suo diario di viaggio *Der Atem Indiens*, il sistema di misura sumerico. Qui è interessante il rapporto fra il tempo e il peso.

La suddivisione delle ore sui nostri orologi sembra risalire a tempi ancora più antichi del primo regno sumerico. Già intorno al 3000 a.C. i Sumeri dividevano il giorno in dodici ore doppie di trenta minuti. Ciascuna corrispondeva esattamente a un grado dell'orbita solare. Questa doppia ora sumerica veniva misurata già allora con una clessidra ad acqua. La quantità d'acqua che defluiva in una doppia ora era la «mina», che costituiva anche l'unità di misura fondamentale del sistema sumerico di pesi. Anche le distanze venivano calcolate in base alle misure di tempo: il percorso compiuto da un uomo con un determinato passo in una doppia ora era il miglio.

Non sappiamo se i Sumeri possedessero anche un'unità di misura naturale o elementare per stabilire l'ampiezza del foro di deflusso. In tal caso avrebbero potuto disporre di una misura originaria di peso utilizzabile in ogni momento e in ogni luogo. Questo rapporto appare più fondato di quanto non sia, cinque millenni più tardi, il rapporto istituito da noi tra il peso e il metro, dove quest'ultimo è ricavato dalla suddivisione della circonferenza terrestre, cioè da una grandezza convenzionale.

Gli orologi a olio vengono ancor oggi prodotti a Riedlingen an der Donau dal signor Sturm, un abile fonditore di stagno, che si ispira a modelli antichi; sono esportati soprattutto nell'America del Nord. Là non servono più a misurare il tempo ma ad arricchire gli arredamenti all'antica.

Gli orologi a lucignolo sono menzionati da Hanns Friedrich von Fleming, nel suo libro *Der Vollkommene Teutsche Soldat*, pubblicato a Lipsia nel 1726. Nel capitolo 43 tratta di «tutti i giochi di prestigio, simpatici ed altri giochi simili, piacevoli e utili per il soldato». Vi si dice:

«Leggere le ore da un lucignolo acceso. Questo espediente può essere utile a quei soldati che devono stare di sentinella ma non possono sentire il rintocco di nessun orologio. O a chiunque altro desideri misurare le ore di notte con un lucignolo: accenda quindi un lucignolo, lo lasci ardere per un'ora, segni quanto ne è stato consumato dal fuoco, leghi un filo al lucignolo in modo da marcarne una porzione della stessa lunghezza, e di nuovo un altro alla stessa distanza, e così via. Quando il lucignolo viene acceso brucia di ora in ora, da un filo all'altro. Questi espedienti vengono comunemente usati anche dai minatori quando vogliono far saltare le loro mine a determinati intervalli di tempo».

Gli orologi luminosi. L'espressione «orologi ottici notturni» indica quei congegni che riflettevano l'immagine del quadrante sulla parete. Nel 1763, a Göttingen, il meccanico Christoph Neubert presentò una macchina «che, quando viene inserita al suo interno una luce e le si colloca davanti un orologio da tasca, proietta sulla parete un quadrante di tre piedi di diametro, sul quale di notte segna le ore».

I congegni di questo tipo sono caduti in disuso, da un lato con la diffusione della luce elettrica, dall'altro in seguito all'invenzione del quadrante luminoso; se poi saranno dimenticati per sempre è un'altra questione, perché anche nella tecnica sono possibili i ricorsi. Potrebbe accadere, per esempio, grazie alla televisione. Il segnale radiofonico dell'ora esatta, di cui abbiamo parlato in precedenza, è già sostituito in televisione, tutte le sere, da un segnale ottico.

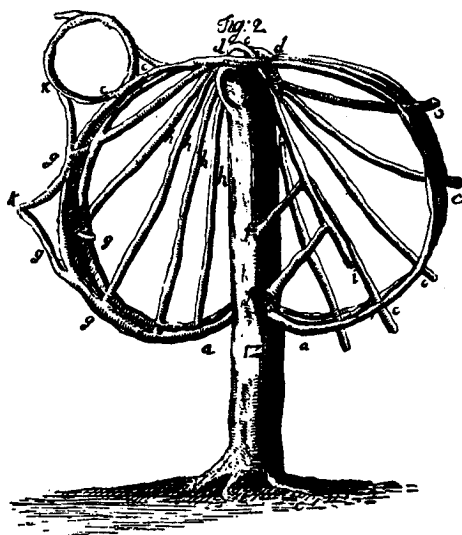
Gli orologi floreali. Il famoso orologio floreale di Edimburgo non è un orologio naturale ma un congegno meccanico. Non indica il tempo per mezzo di quei fiori sensibili che Linneo ha definito «meteorici», ma per mezzo di indicatori che ruotano su un'aiuola. Questa aiuola, sulla quale sono piantati migliaia di fiori, ha la forma di un quadrante di dodici piedi di diametro. I motivi e i tipi di fiori cambiano di anno in anno. Il meccanismo è nascosto in una casetta esterna all'aiuola; il movimento è trasmesso alle lancette da un asse sotterraneo, mentre un cucù annuncia i quarti d'ora.

Gli «orologi arborei» del parroco Friedrich Kùffner sono invece orologi elementari più che naturali. Nella sua *Baukunst zu lebendigen Baum-Gebàuden* [«Architettura degli edifici arborei viventi»] la seconda sezione tratta degli orologi arborei.

L'intento di quest'autore è di popolare il suo giardino, con zelo quanto mai barocco, di alberi i cui rami vengono orientati in modo tale da costituire altrettanti orologi solari e astronomici, così da potersi informare sull'ora, durante le passeggiate, in ogni attimo del giorno e della notte. Fra le sue creazioni c'è un orologio che indica la mezzanotte, regolato sulla stella polare. Sull'utilità della sua opera l'autore afferma:

«Soprattutto, gli indicatori solari sono un ornamento dei giardini, una unione della terra con il sole, anzi con il cielo, la dimostrazione di una mente sveglia, non danneggiano il giardino, anzi sono utili visto che portano i loro frutti e altri prodotti, e anche indispensabili: considerato che in campagna non vi sono orologi, o sono imprecisi, e che vi sono perfino maestri che accusano il sole di non essere preciso per mascherare la loro negligenza; e che nelle città spesso gli orologi hanno la stessa precisione degli almanacchi che forniscono le previsioni del tempo: questo trattato sarà perciò tanto più utile e piacevole».

Gli orologi cinesi. Il catalogo del museo Cernuschi di Parigi, citando Joseph Needham dell'Università di Cambridge, menziona un orologio astronomico



Orologio arboreo

dell'epoca Sung descritto da un autore cinese intorno al 1090. Il meccanismo serviva a far ruotare una sfera armillare. Benché mosso dalla forza idraulica con l'aiuto di piccoli secchi, il suo movimento era probabilmente regolato da uno scappamento a bilanciere. Secondo i testi cinesi, la costruzione di queste macchine deve risalire almeno all'VIII secolo. Oltre che per l'invenzione della polvere da sparo, della stampa e della bussola, il genio cinese avrebbe percorso i tempi anche nel caso dell'orologio a ingranaggi, benché quest'ultimo fosse destinato a rimanere una curiosità. Ciò vale anche per gli «orologi olandesi» di cui si legge talvolta nei romanzi cinesi. Ma con l'introduzione dei concetti occidentali di tempo e di spazio, l'orologio meccanico era destinato a diffondersi anche in Cina.

I «ballotini». Una ditta di Leicester, la English Glass Company, produce «sabbia artificiale», fatta di minuscole palline di vetro chiamate «ballotini». E' probabilmente più cara ma scorre anche meglio di qualunque altro materiale ridotto in polvere.

Le clessidre, «ship's bell clocks», da usare a bordo e a terra, vengono acquistate ancor oggi, da marinai e amatori, da Rolf Gerdes ad Amburgo. Segnano il tempo con rintocchi singoli e doppi secondo il ritmo seguente:

4:00	8:00	12:00	=	8 ampolle	-----
4:30	8:30	12:30	=	1 ampolla	-
5:00	9:00	1:00	=	2 ampolle	--
5:30	9:30	1:30	=	3 ampolle	---
6:00	10:00	2:00	=	4 ampolle	----
6:30	10:30	2:30	=	5 ampolle	-----
7:00	11:00	3:00	=	6 ampolle	-----
7:30	11:30	3:30	=	7 ampolle	-----
4:00	8:00	12:00	=	8 ampolle	-----

Per il vecchio marinaio questi rintocchi significano molto di più del semplice trascorrere delle ore:

*... nachts, wenn ich still vor ihr hocke,
dann höre ich mehr als Ticktack.
Dann klingt es wie Nebelglocke
und ferner Hundswachenschnack.³¹*

Gli orologi di bordo e le campane delle navi. Ancora alcuni particolari sull'uso degli orologi a polvere sulle navi, tratti da un articolo di Rolf Gerdes apparso sul mensile svizzero «Schiffahrt und Weltverkehr»:

«A bordo si usava la grossa ampolla da guardia che aveva una carica di quattro ore e poteva essere manovrata solo dall'ufficiale di guardia. C'era poi la mezza clessidra da guardia che segnava le due ore e la clessidra comune che si svuotava in mezz'ora ed era collocata vicino al timoniere. Regolandosi su quest'ultima, il timoniere suonava la "mezz'ora" su una piccola campana, e su questo ritmo si regolava tutta la routine della nave: il servizio e il tempo libero, i turni di guardia e di riposo, il pranzo e la distribuzione del grog. E perfino i combattimenti. "We fought

eight glasses” è scritto nel diario del *Minotaur* il primo agosto, il giorno della battaglia navale di Aboukir.

«I marinai di guardia marcavano accuratamente con un segno quando la clessidra da mezz'ora si vuotava e veniva girata. “Wi seilt ut de Doggerbank tom Schagenreff XXXIII Glasen coers nordnord-ost”: così si legge nel libro di bordo del *Bunten Kuh von Flandern* nel 1683.

«Dalla precisione con cui erano registrate le clessidre dipendeva la sicurezza della guida della nave. Per questo motivo solo l'ufficiale o il timoniere erano autorizzati a capovolgerle. Ma con una certa frequenza esse venivano capovolte da mani estranee prima del tempo. In tedesco si diceva allora: “Der Rudermann hat einen Stutzenbull gemacht” e in inglese: “The steerman has cheated the glass”. I francesi avevano invece la bella espressione: “Le timonier a mangé du sable! ”.

«Quante gioie e quanti dolori da marinaio hanno accompagnato le clessidre nei secoli. I viaggiatori anseatici diretti in Islanda e a Nowgorod, predoni dei mari, bucanieri e filibustieri, pirati, corsari e avventurieri di ogni sorta - tutti navigavano al suono della mezz'ora. Colombo e Magellano, Vasco de Gama e Francis Drake, de Ruyter e Tegetthoff, Amundsen e Hilgendorf: per tutti costoro la campana di bordo ha suonato le ore e i giorni dei loro grandi viaggi e delle loro imprese. Anche nel fragore delle artiglierie di Lepanto e Mobile, Tsushima e Skagerrak, Leyte e Lissa si sono uditi i rintocchi delle mezz'ore chiamare più di un valoroso alla sua ultima guardia. Ancor oggi nella rada di Portsmouth suona la campana del *Victory*, l'ammiraglia di Nelson, che davanti a Trafalgar, il 21 ottobre 1805, con i propri rintocchi accompagnò l'ammiraglio alla vittoria e alla morte. E nel grande salone dei Lloyds di Londra, è appesa la campana del *Lutine*, affondato duecento anni orsono nella furiosa mareggiata davanti a Terschelling. Se suona *una sola volta* ammutolisce per un attimo il brusio quotidiano: essa annuncia infatti l'affondamento di una nave valorosa. Ma se la campana del *Lutine* suona *due volte* significa che sono giunte nuove notizie su una nave data per dispersa.

«Oggi, come secoli fa, le mezz'ore suonano su tutti i mari, sulle navi di tutto il mondo».

Due belle poesie sull'orologio a polvere sono state composte da Gustav Theodor Fechner; si trovano nel *Räthselbüchlein* [«Libretto di enigmi»] che egli pubblicò sotto lo pseudonimo di Dr. Mises:

*Die Erste giebt ein schlecht Geleise
Für Wagen, schnell vergeht die Spur;
Die Andre beut ein Feld zur Reise
Für Zweie, doch im Kreise nur;
In Ganzen giebt sich auf die Reise
Die Erste selbst, hin und retour;
Die Reise geht vor sich ganz leise,
Ob hin, ob her, bergunter nur.*

*Die Erste ist in Körnern gesät gar reich ins Land;
Däß jemals eines aüfging, das ist mir nicht bekannt.
Die Andre ist zu messen etwas beschäftigt sehr;
Wie sehr sie sich auch mühet, aus mißt sies nimmermehr.
Dem Ganzen wird geschüttet sein Futter nur einmal;
Durch seinen engen Schlund doch gehts viel hundertmal,³²*

Il signor Rudi Malter vai ha informato dell'esistenza di una poesia sull'orologio a polvere del lirico lituano Jurgis Baltrusaitis.

Orologio a sabbia

Scorrono, scorrono granelli di sabbia
Per compiacere l'esistenza,
Intrecciando nel proprio filo
Battesimi e messe funebri.

Ostinata è la loro grigia corsa
Uguale con la luce e la nebbia.
Il destino ha versato il loro rigagnolo
Per l'amara misura.

E scivolando nella successione
Del giorno e della notte, il filo non può

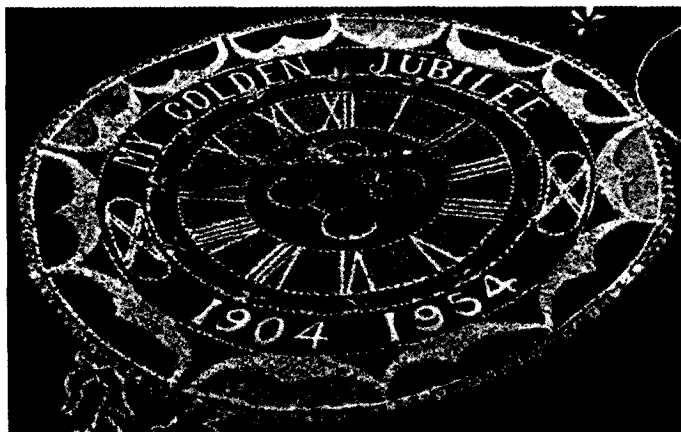
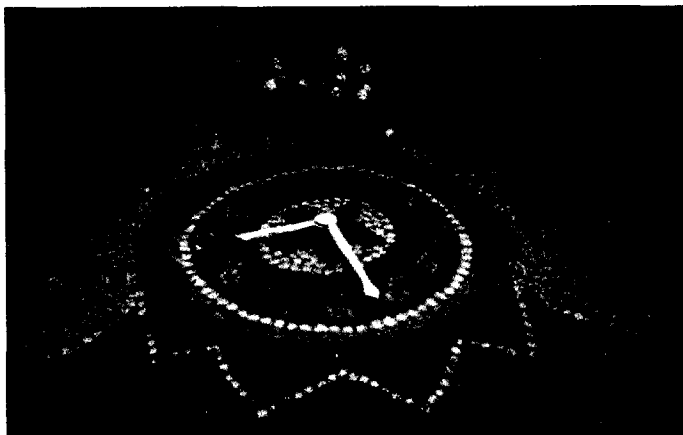
far più breve il dolore,
né prolungare un dolce istante.

E chiunque guardi con paura
Con angoscia la vita
Segue questo decrescere,
Tremando sopra alla fluttuante polvere,

Segue il filo sottile,
vive d'angoscia e di paura,
trattenendo il respiro
sopra il piccolo imbuto.³³

L'orologio a polvere di Uffenbach. Il poliedrico Johann Friedrich Armand von Uffenbach, di Francoforte sul Meno, racconta nel suo diario di viaggio di come si divertì a costruire nel suo studio un «orologio a polvere che segna i minuti», che offrì in dono accompagnato da questi versi:

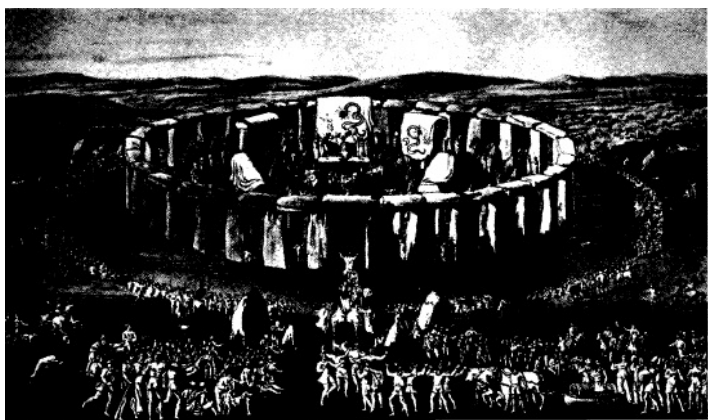
*Dein Stunden-Glas wird seinen Lauff
Wie dieses auch, vollenden.
Bedenk es wohl, es läßt sich drauf
Nicht so, wie dieses, wenden.*³⁴



Orologi floreali



*Orologio astronomico nel parco del Palazzo della
Confederazione a Ginevra*



Stonehenge nel Wiltshire



Gli strumenti marmorei dell'astronomo indiano Jai Singh di Jaipur

I planetari possono essere considerati il coronamento della costruzione degli orologi, poiché imitano il grande orologio del mondo. Troviamo già in Cassiodoro l'idea di un'opera di questo tipo, in una lettera che scrisse all'esperto di orologi Boezio all'inizio del VI secolo, su incarico di Teodorico il Grande. Si dice:

«Molti artisti si sforzano, con un congegno meccanico, di far cantare uccelli, di costruire uomini che suonano la tromba, di far sibilare serpenti e tante altre cose; converrebbe invece

costruire un'opera d'arte che raffigurasse i movimenti delle stelle e le loro modificazioni così come hanno luogo in cielo, le fasi della luna, le eclissi e altre cose simili».

Ma la prima *Theoria Planetarum* risale già ad Archimede. Nel III secolo dell'era cristiana, il governatore romano Cromazio mostrò a Sebastiano, il futuro martire, che avrebbe dovuto guarirlo, «una stanza tutta di vetro» nella quale l'intero sistema astronomico veniva mosso per mezzo di un meccanismo. Suo padre Tarquinio aveva speso per costruirlo più di duemila libbre d'oro. La descrizione lascia supporre che la macchina assomigliasse già ai nostri planetari, nei quali l'immagine della volta celeste è proiettata all'interno di una semisfera. Quando il santo vide che il congegno riportava i nomi delle divinità pagane, consigliò al governatore di distruggerlo.

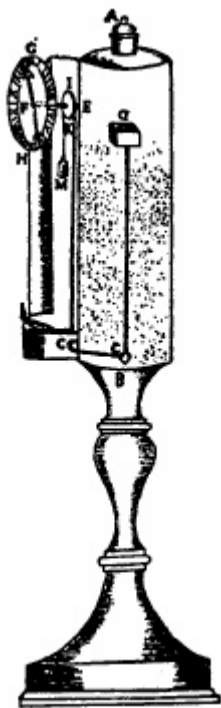
L'«Uraniborg» di *Tycho Brahe* è stato l'ultimo grande osservatorio astronomico in Occidente privo di telescopio. Tycho morì nel 1601; i primi telescopi vennero costruiti poco dopo la sua morte. Quando non era ancora noto l'ingrandimento ottico bisognava cercare di costruire strumenti astronomici di dimensioni eccezionali, al fine di misurare con la maggiore precisione possibile gli angoli e le ombre.

Il grande quadrante murario di Tycho è uno strumento di questo tipo. Già nell'antichità si giunse per questa via a costruire grandi osservatori, dei quali possiamo farci un'idea esaminando le grandi dimensioni delle loro rovine, conservate o riesumate, e gli osservatori recenti di altre civiltà. Uno di questi è l'osservatorio astronomico costruito nella città imperiale di Pechino nel 1279, e successivamente dotato dai gesuiti di strumentazioni europee. Anche Jai Singh II, maragà di Jaipur (1686-1743), un principe che si dedicava come dilettante agli studi astronomici, fece erigere uno di questi osservatori, allestendo per i suoi strumenti, parzialmente costruiti in marmo bianco, una vasta area adiacente al suo palazzo. Fra questi c'è un orologio solare alto quasi trenta metri.

perfezionamento. E' un tratto infantile, e non per nulla vi sono così tanti giocattoli meccanici.

L'opera di Martinelli sembra comunque aver avuto un influsso tangibile, dal momento che nella seconda metà del XVII secolo gli orologi ad acqua conobbero una nuova fioritura e, dall'Italia, si diffusero in tutti i Paesi europei. Si trattava di orologi a vasi - un cilindro ruotava lentamente mosso dall'acqua o dallo spirito di vino che filtrava da uno all'altro dei suoi comparti interni. Gli indici venivano mossi da una corda che si avvolgeva. Il Dr. Brendicke descrive in dettaglio questo congegno nella «Antiquitäten Zeitung» del 1904.

La costruzione di questi orologi rientrava nell'arte più generale della fusione dello stagno: l'opera



Orologio ad olio italiano

fondamentale su questo tema, *L'art du potier d'étain*, fu redatta da M. Salmon, fonditore di Chartres. Apparve a Parigi nel 1783.

Salmon non tiene in gran conto gli antichi orologi ad acqua, però afferma: «Da circa un secolo disponiamo di un ottimo e preciso orologio ad acqua a un prezzo accessibile». Ne descrive in dettaglio la produzione richiamandosi al matematico Ozanam e a Martinelli, da lui tradotto.

Questi orologi erano usati dai contadini nei dintorni di Sens e di Chartres. Come dice Salmon, «a questa gente, più che le ore del giorno, interessava conoscere quelle in cui dovevano interrompere il loro sonno». Aveva perciò dotato i suoi orologi di una suoneria.

Dalle sue spiegazioni si può dedurre che questi congegni fossero ancora notevolmente più economici degli orologi meccanici di quell'epoca. Si spiega così la loro domanda. In diversi momenti della loro storia gli orologi a ingranaggi hanno conosciuto periodi di obsolescenza; ciò potrebbe avvenire anche in futuro, per esempio ad opera dell'industria elettrotecnica, che è in grado di produrre orologi più economici e affidabili.

Orologi ad energia idraulica. Risale all'inizio del XVIII secolo la costruzione di un orologio a pendolo mantenuto in movimento non da pesi ma dall'acqua. In questo meccanismo si compenetrano perciò i principi degli orologi ad acqua e di quelli a ingranaggi.



Meccanismo idraulico

L'idea è affascinante perché rende visibile con particolare evidenza l'affinità del mondo dei mulini e degli orologi. Il meccanismo di arresto è costituito da una ruota di mulino cui è stato applicato uno scappamento; il suo movimento trasforma il tempo continuo in un tempo spezzettato, polverizzato. Oltre a ciò si rivela qui nel modo più chiaro il carattere meccanico, anzi di automa, dell'orologio a ingranaggi. Si vede l'energia irrompere dalle condutture *come da aperture automatiche*.

Limitazione dei discorsi e delle preghiere. Le clessidre a sabbia furono utilizzate per lungo tempo alla Sorbona, come testimonia, tra gli altri, anche Pascal nella seconda delle *Lettere provinciali*. Clessidre a sabbia erano ancora in uso nell'Assemblea nazionale del 1789. Durante la discussione sui diritti dell'uomo i discorsi erano dominati da tale foga che un deputato chiese di diminuire la durata della sabbia a cinque minuti.

Particolari ameni sul ruolo forense dell'orologio a sabbia si trovano nel *Viaggio in Italia*, alla data del 3 ottobre 1786. Quel giorno Goethe assistette come uditore a un'udienza al Palazzo Ducale di Venezia:

«Il cancelliere cominciò a leggere, e solo allora mi resi conto della funzione di quell'ometto, che stava seduto su un basso sgabello presso un tavolino di fronte ai giudici, poco discosto dalla tribuna degli avvocati; soprattutto capii a che serviva una clessidra ch'egli s'era posta dinanzi. Finché il cancelliere è occupato a leggere il tempo rimane fermo, mentre all'avvocato, per tutti gl'interventi che vuol fare, è concesso solo un certo limite. Il cancelliere legge, la clessidra giace orizzontale e l'ometto vi tiene su la mano. Ma se l'avvocato apre la bocca, ecco che la clessidra viene rizzata, e appena egli tace viene rimessa giù. La bravura dell'avvocato sta dunque nell'inframmezzare il corso della lettura con fulminee osservazioni, capaci di suscitare o di eccitare l'attenzione dei presenti. Allora il nostro Saturno in miniatura si trova in grave impaccio, essendo costretto a cambiare a ogni momento la posizione orizzontale o verticale dell'orologio; si trova cioè nella condizione degli spiriti maligni nello spettacolo delle marionette, quando, al rapido alternarsi dei "berlicche" e "berlocche" dello sfacciato buffone, non capiscono più se hanno da andare o da venire».³⁵

Santa Teresa d'Àvila (1515-1582) ammette di aver desiderato più di una volta di affrettare la caduta della sabbia che misurava il tempo delle sue preghiere.

L'orologio a sabbia durante gli esami. Il Dr. Walter Kùntzel mi scrive: «Lei afferma che furono tre i luoghi in cui si introdusse l'uso dell'orologio a polvere: lo studio, il pulpito e la nave. Io vorrei ricordarne anche un quarto: il locale in cui si svolgono gli esami. Anche negli esami ha luogo la "delimitazione di un avvenimento entro un determinato lasso di tempo". Mi ricordo ancora bene, durante l'esame di praticante del Baden, dell'orologio a polvere posto sul tavolo dietro al quale sedevano gli esaminatori e davanti i candidati. L'esame si svolgeva in sei sezioni ciascuna di venti minuti. I due partecipanti, l'esaminatore e l'esaminando, nelle domande e nelle risposte potevano regolarsi sull'orologio a polvere. Esso scorreva per venti minuti. Non di rado accadeva che il candidato non dovesse più rispondere perché, con la formulazione della domanda da parte dell'esaminatore, anche

l'ultimo granello di sabbia era caduto nel vaso inferiore».

La clessidra come simbolo. Fra gli orologi meccanici sui quali è raffigurata una clessidra, in funzione di simbolo, va menzionato altresì l'orologio della Cattedrale di Strasburgo. Il suo straordinario meccanismo fa comparire a ogni ora la morte; questa batte con un osso la campana e fa capovolgere la clessidra. Di giorno la accompagnano le quattro età della vita; di notte domina incontrastata la morte.

L'orologio a polvere come urna. «È nota la storia di colui che per troppo amore cadde al suolo davanti alla sua fidanzata, morendo di lì a poco. Galla, così si chiamava la sua amata, non dimenticò mai tale ardente passione e fece bruciare il corpo di lui secondo l'usanza di allora. Con le sue ceneri, secondo il suo desiderio, fu costruito un piccolo orologio da viaggio dal quale non distoglieva mai lo sguardo, tributando ogni ora al fedele amato migliaia di sospiri e innumerevoli lacrime» (Hüber, *Geschichts Schau-Bühne der Heldinnen*, Augusta, 1717).

I modi di dire legati all'orologio solare. Sul municipio di Nyon, sul lago di Ginevra, leggo: «Qui trop me regard perd son temps». In diversi luoghi si legge anche «Ultima latet». «Sine sole nihil». «Time ultimam». «Hodie mihi, cras tibi». «Sol lucet omnibus». «Nullam sine sole demonstro». «La luce del sole è l'ombra di Dio» (Marocchino). «Il tempo è l'immagine in movimento dell'eternità» (Platone). «Sono un orologio solare e in questo clima inglese talvolta indico l'ora». «Mox nox». Nel giardino di una mensa ufficiali a Campelpore in India: «Tempo, signori, prego» (così gli osti annunciano l'ora di chiusura). «L'ombra misura il tempo fuggendo con lui, Uomo, il tempo ti strappa via con sé e tu stai qui in ozio?» (Andreas Griphius).

Un bel detto provenzale chiude la raccolta:

<i>Gai lesert,</i>	Lieta lucertola
<i>bèou toun</i>	bevi il tuo
<i>soulèu;</i>	sole;
<i>L'ouro passo</i>	L'ora trascorre
<i>que trop leu,</i>	troppo adagio,

E deman e domani
ploura belèu. viene forse la pioggia.

Gli anelli solari. Si chiamavano così gli orologi solari portatili che ancora nel secolo scorso accompagnavano i viaggiatori, come segnatempo, in regioni remote. Non erano più grandi di un orologio da tasca e potevano essere regolati in base al tempo indicato dal calendario. La luce del sole cadeva attraverso una piccola apertura praticata nell'anello e gettava una macchia chiara su un arco che portava incisa la scala delle ore. Un anello di questo tipo è descritto in dettaglio dal professor Friedrich Morton nell'87° volume di «Natur und Volk».

Gli orologi atomici. Uno studio comparato di A. Scheibe, *Orologi a pendolo, al quarzo e atomici come standard del tempo* è apparso nel 1953 nella «Zeit-schrift für angewandte Physik». Vi si afferma che, secondo le più recenti misurazioni del movimento della terra intorno al suo asse, nella prima metà dell'anno essa ruota «troppo lentamente», nella seconda metà «troppo velocemente» per compiere il medesimo numero di rivoluzioni. Gli orologi al quarzo



Orologio solare ad anello

sono in condizione di verificare le variazioni periodiche nella scala temporale astronomica, per esempio quelle del moto diurno della terra, con una precisione che fino a poco tempo fa sfuggiva a ogni immaginazione. Ogni progresso nella misurazione dello spazio ha perciò la sua corrispondenza nella misurazione del tempo e si estende quindi al mondo degli orologi.

Gli oroscopi. Il gusto per gli oroscopi e l'astrologia, che cresce e si diffonde in modo così evidente anche in Occidente, è uno dei segni che il concetto di tempo legato all'orologio a ingranaggi è minacciato nel suo potere assoluto. L'oroscopo è un orologio con un quadrante non matematico-astratto ma simbolico. Le sue ore si succedono ma non si assomigliano. Però: «L'ora trascorre anche nel giorno più inclemente».

Come conclusione la dichiarazione di Nietzsche sugli -orologi elementari dalla Gaia Scienza:

Contro le leggi

Mi pende da oggi a un cordoncino di crine,
Intorno al collo, l'orologio delle ore;
Cessa da oggi il corso delle stelle,
Sole, canto del gallo e ombre,
E tutto quanto mi annunciava il tempo
Oggi è muto e sordo e cieco: -
Silente mi diventa ogni natura
Al tic tac della legge e dell'ora.³⁶

NOTE ALL'EDIZIONE ITALIANA

1. *Wildnis*. Accanto al suo significato territoriale e geografico, che abbiamo reso con l'espressione «terra selvaggia», il termine assume in Jünger anche un significato psicologico ed esistenziale che indica, per usare le parole dello stesso Jünger, «uno stato di minore civilizzazione ma di più intensa umanità». In questi casi, per evidenziarne la valenza insieme metaforica e categoriale, abbiamo preferito renderlo con «selvatichezza». Si veda anche E. Jünger-M. Heidegger, *Oltre la linea*, a cura di F. Volpi, Adelphi, Milano, 1989, p. 44.

2. E. Jünger, *Der Arbeiter. Herrschaft und Gestalt*, prima edizione Hamburg, 1932; trad. it. *L'operaio. Dominio e forma*, a cura di Q. Principe, Guanda, Parma, 1991.

3. «Senti, rimase desto l'orologio! / E mezzanotte batte». In A. Droste-Hülshoff, *La casa nella brughiera*, a cura di G. Cusatelli, Rizzoli, Milano, 1988, p. 167. Secondo il dizionario dei fratelli Grimm, il termine *Seiger* indicava probabilmente gli orologi da torre più antichi ed era un sinonimo di *Waaguhr*, l'orologio da torre a bilanciere di cui Jünger si occuperà nelle pagine seguenti. *Seiger* deriverebbe da *Seigäre*, il termine antico per *Waage*, bilancia, e indicherebbe l'antico bilanciere a forma di asse della bilancia. L'uso di *Seiger* per indicare l'orologio a polvere sarebbe dovuto a un travisamento.

4. Aristofane, *Donne all'assemblea*, a cura di R. Cantarella, Einaudi, Torino, 1990, p. 29.

5. Frammento di una commedia perduta di Plauto, intitolata *La beota*, citato da Aulo Gellio nelle *Notti attiche*, libro III, 3.5 (edizione italiana a cura di G.B. Perini, 2 voll., UTET, Torino, 1992, p. 347). Questa commedia non è invece riportata da Varrone tra le 21 da lui sicuramente attribuite a Plauto.

6. Descritto da Carlo Cipolla in *Le macchine del tempo*, Il Mulino, Bologna, 1981, p. 7, che riporta anche la descrizione di Eginardo, *Annales*, anno 807.

7. Snorri Sturluson, *Edda*, edizione italiana a cura di G.

Dolfini, Adelphi, Milano, 1975, p. 153.

8. M. Vitruvio Pollione, *De architectura*, trad. it. di L. Migotto, Studio Tesi, Pordenone, 1990, Libro X, p. 461.

9. *Ibid.*, pp. 497-99. Su Ctesibio e il suo orologio ad acqua si veda *De architectura*, Libro IX, p. 447.

10. Giovanni Cassiano, *Istituzioni dei Cenobiti e Rimedi contro gli otto vizi capitali*, edizione italiana a cura di D. Pellegrino e M. Emetti, Padova, 1957. *Opera omnia* in J.-P. Migne, *Patrologiae cursus completus*, 1846, tomi 49-50.

11. Oswald Spengler, *Der Untergang des Abendlandes. Umriss einer Morphologie der Weltgeschichte*, 2 vol., 1918-22; trad. it. *Il tramonto dell'Occidente*, a cura di R. Calabrese Conte, M. Cottone, F. Jesi, Introduzione di S. Zecchi, Guanda, Parma, 1992, p. 30.

12. Domenico Martinelli, *Horologi elementari fatti con l'Acqua, con la Terra, con l'Aria, con il Fuoco, alcuni muti, e alcuni col suono. Tutti facili e molto commodi*, Venezia, 1669.

13. «Meravigliosa è la terra di Dio / E merita la nostra gioia; / Perciò, prima di mutarmi in cenere, / Voglio godere della sua bellezza».

14. «E' vero, il corpo nella terra / viene roso dai vermi / ma sarà resuscitato / e trasfigurato da Cristo, / splenderà come il sole / e vivrà libero da pene / nella gioia celeste: / cosa mi importa della morte?».

15. Karl Wilhelm Naundorf (Neustadt 1787- Delft 1845) fu uno dei presunti delfini di Luigi XVII e abile orologiaio.

16. «Fabbrico l'orologio che viaggia / Preciso e pulito secondo la misura / Lo faccio di vetro chiaro e di sabbia fine / Perché si conservi a lungo / Gli aggiungo anche un astuccio / Ve lo ripongo con cura / Coloro l'astuccio di verde / grigio / rosso e blu / Dentro ci sono le ore e i quarti». Jost Ammann (Zurigo 1539-Norimberga 1591) realizzò le xilografie per il libro di Hans Sachs cui si fa riferimento, intitolato *Eigentliche Beschreibung aller Stände auf Erden*.

17. *Aubrey's Brief Lives*, pubblicate postume nel 1698; trad. it. *Vite brevi di uomini eminenti*, Adelphi, Milano, 1977, p. 99.

18. Cristoforo Colombo, *Giornale di bordo del primo viaggio e della scoperta delle Indie*, trad. it. di A. Bognolo, Rizzoli, Milano, 1992, p. 144.

19. «Trascorri le tue ore in preghiera devota / affinché l'ultima ora ti porti alla pace celeste».

20. Si veda J. W. Goethe, *Massime e riflessioni*, Rizzoli, Milano, 1992.

21. Trad. it. di A. Messedaglia, in *Alcune poesie di E.W. Longfellow, Tommaso More ed altri*, Loescher, Torino, 1878.

22. «Cono in alto, cono in basso - qua e là / Scorre la sabbia, passa svelto il nostro tempo / Senza tracce si rinnova / Ogni volta la sua fonte // Quando muoio rompete il cono! / La sabbia spargete sulle mie ossa / Tributando onori! / Abiterò, pensate, un paese / Dove tempo io stesso sarò».

23. «La Provvidenza già frantuma in mille pezzi la clessidra, / Ormai non serve al medico la sua arte, più non serve allo spirito il suo corpo».

24. Si veda Jean Paul, *Fiori, frutti e spine, ossia vita coniugale, morte e nozze dell'avvocato dei poveri*, trad. it. di E. Craveri Croce, Laterza, Bari, 1948 .

25. J.W. Goethe, *Al Principe Hardenberg*: «Chi volesse contare i granelli / che scorrono nella clessidra, / senza scopo perderebbe il suo tempo». Si veda J.W. Goethe, *Tutte le poesie*, a cura di R. Fertonani e E. Ganni, Mondadori, Milano, 1989, voi. II, p. 1147.

26. «Forse un gorgo ormai alla fine / emette un verdetto inappellabile? / Mostra, o cuore, nella grande angoscia / la tua speranza ancora più grande. / Ciò che qui sopra sfugge e si perde / come i sogni e le visioni, / lì sotto riposa raccolto, / e si conserva pronto al mio cenno».

27. «Il nostro cuore è una clessidra, / vi scorrono dentro i pensieri, / vi crescono alti come montagne. / Vanno in gioia, in rimorso e in dolore. / Fortunato sia chi capovolge quest'ampolla, / buon viaggio, e che non finisca male».

28. «Eros, come ti mostri qui! Una clessidra per mano! / Come, sciagurato nume, misuri il tempo due volte? / Scorrono lente da una le ore di amanti lontani; / fluisce rapida l'altra per quelli che stanno vicini». J.W. Goethe, *Tutte le poesie*, cit., voi. I, p. 687.

29. «Splende dentro e splende fuori / in un attimo la sabbia è già sotto».

30. «La ruota del destino si volge / e riempie il mondo di fragore. / Dal silenzioso suo fulcro / si riversa l'abbondanza di

Dio».

31. «... di notte, quando la ascolto accovacciato, / sento più del semplice tic-tac. / Risuona allora come nella nebbia / la voce del quarto nell'oscurità».

32. «La prima offre una cattiva strada / Per viaggiare, subito svanisce la traccia; / L'altra ha a disposizione un intero campo, / Parte per seconda, ma solo girando; / Quando è piena si mette in viaggio / Anche la prima, andata e ritorno; / Il viaggio proce'de senza intoppi / Avanti e indietro, ma solo all'ingiù.

«La prima è seminata in abbondanza in chicchi per la campagna; / Non so se mai qualcuno di essi è sbocciato. / L'altra è molto occupata a misurare qualcosa; / Per quanto si affatichi non finisce mai. / Il suo contenuto è versato per intero una sola volta; / Ma per la sua stretta gola scende centinaia di volte».

33. Trad. it. in *Poesia russa del Novecento*, a cura di A.M. Ripellino, Guanda, Napoli, 1954.

34. «Come questa, anche la tua clessidra / Terminerà la sua corsa. / Ricorda però: dopo non potrà, / come questa, essere voltata».

35. J.W. Goethe, *Viaggio in Italia*, trad. it. di E. Castellani, Mondadori, Milano, 1983.

36. F. Nietzsche, *La gaia scienza*, trad. it. di M. Montinari e F. Masini, Adelphi, Milano, 1965, pp. 32-33 .

ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI

Frontespizio Particolare dell'ala destra dell'altare Tucher, un capolavoro della pittura tardogotica. E' opera di un artista sconosciuto, il «Maestro dell'altare Tucher», attivo a Norimberga intorno al 1440. Il particolare mostra una parte dello scrittoio di sant'Agostino con l'orologio a polvere, lenti a gomito e altri utensili. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 16 Albrecht Dürer, *Melancholia* (1514). (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 17 Albrecht Dürer, *San Gerolamo nello studio* (1514). (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 18 Orologio a polvere del XVI secolo. Un simbolo del tempo: l'orologio a polvere con le ali, sormontato dal bilanciere meccanico (1593). (Feldhaus-Archiv).

p. 30 Un obelisco in funzione di gnomone su una strada carovaniera dell'antico Egitto. (Disegno di Schmidt-Blendinger).

p. 32 Un modello di orologio solare da giardino su piedistallo. (Disegno di Schmidt-Blendinger da «Time Measurement»).

p. 32 Albrecht Dürer, *Il cavaliere, la morte e il diavolo*. (Foto Historia).

p. 33 Jacopo Bassano (1515-1592), *San Gerolamo nel deserto*. (Venezia, Galleria dell'Accademia; Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 33 Orologio solare da giardino di forma cubica. (Disegno di Schmidt-Blendinger da «Time Measurement»).

p. 34 Orologio solare cilindrico. (Disegno di Schmidt-Blendinger da «Time Measurement»).

p. 41 Orologio ad acqua dell'antichità. Il famoso orologio ad acqua di Ctesibio, maestro di Erone (290 a.C.). (Feldhaus-Archiv).

p. 43 Il meccanismo idraulico di Erone. Gli uccelli automatici di Erone. Un uccello automatico fischia finché una

civetta alla sua destra si volta verso di lui. Il meccanismo, contenuto in una cassa chiusa, funzionava attraverso l'immissione e il deflusso di acqua, che faceva aumentare o diminuire la pressione.

p. 44 Un orologio a flauto, come quello menzionato da Jean Paul nel *Dr. Katzenbergers Badereise* [«Viaggio balneare del dottor Katzenberger»]; già nell'antichità si utilizzarono orologi costruiti secondo lo stesso principio. (Feldhaus-Archiv).

p. 45 Splendido orologio proveniente da Gaza, in Palestina, nella ricostruzione di Hermann Diels (1917). L'orologio mostra le dodici fatiche di Ercole. (Foto Historia).

p. 46 Rappresentazione schematica di un orologio ad acqua, col quadrante e una lancetta mossa da un galleggiante. (Disegno di Schmidt-Blendinger).

p. 47 Semplice orologio ad acqua del XIII secolo. La più semplice forma dell'orologio ad acqua. Un recipiente dal quale l'acqua cade in una coppa graduata (circa 1256). (Feldhaus-Archiv).

p. 48 «Horoscopium botanicum». Il girasole comè segnatempo. Con un motto: «Il connubio dell'arte e della natura». Incisione su rame dal *De arte magnetica* di Athanasius Kircher, del 1643. (Archiv für Kunst und Geschichte).

Il girasole, originario del Perù, fu introdotto in Europa verso la fine del XVI secolo, e suscitò subito scalpore per il suo marcato eliotropismo, cioè la sua proprietà di orientarsi secondo il sole. Fu perciò spesso utilizzato come simbolo araldico, su stemmi o sigilli, come segno di fedeltà e devozione.

p. 49 «Il canto del gallo». Scuola Mogul, India, inizi del XVIII secolo. (Foto Historia).

p. 49 Orologi artistici ad acqua francesi. Quello di destra può essere capovolto come un orologio a polvere. Incisione su rame anonima. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 52 Orologio a olio. (Disegno di Schmidt-Blendinger).

p. 53 Orologio a lucignolo cinese, con i nodi che indicano le ore. (Disegno di Schmidt-Blendinger).

p. 55 A sinistra: orologio con quadrante trasparente, illuminato da dietro (circa 1828). A destra: orologio a olio con quadrante, di Gabry da Liancourt (circa 1819). La lancetta viene mossa da un galleggiante. (Historisches Bildarchiv

Handke).

p. 58 L'orologio floreale di Linneo (metà del XVIII secolo). Linneo realizzò un orologio floreale basato sulle diverse fasi dei fiori, cioè sul loro chiudersi e schiudersi regolarmente a determinate ore. Consisteva in un elenco di specie, spesso utilizzato per la sistemazione delle aiuole.

p. 64 Orologio ad acqua egizio. Scavato nella pietra, risale a circa il 1400 a.C. Conservato un tempo all'Alten Museum di Berlino. (Feldhaus-Archiv).

Orologio solare greco in marmo pentelico, di non tarda età precristiana. Al centro del bordo superiore si trova il foro per l'asta metallica. Un tempo allo Städtisches Museum di Berlino. (Foto Historia).

Orologio solare greco, in marmo di Taso. La corona della coppa marmorea è suddivisa in dodici riquadri, sui quali sono riportati i segni dello zodiaco. (Foto Historia).

p. 65 Orologio a candela cinese in un tempio (in alto a sinistra sullo sfondo). In primo piano un altare nel quale brucia l'incenso. (Foto Grix).

p. 67 L'orologio del Fronwagturm di Schaffhausen con le ore e i segni astrologici. (Da «Atlantis», novembre 1953).

p. 73 Orologio a ingranaggi giapponese, di quelli con un sistema di ruote dentate che scorre sull'asse dove sono indicate le ore. (Disegno di Schmidt-Blendinger).

p. 77 Orologio della Selva Nera con raffigurato un macellaio che abbatte un bue. (Disegno di Schmidt-Blendinger)

p. 80 Erasmo da Rotterdam. Incisione su rame di H. Cock (1555) da un dipinto di G. Penez. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 81 La madre di Rembrandt con la clessidra in mano, 1614. (Feldhaus-Archiv).

Un putto con la clessidra. Tavola nella cappella del cimitero di Weilheim, probabile imitazione di un dipinto di Hendrik Goltzius (1549): «Tavola su cui è raffigurato un bambino seduto su un teschio ... venduta per 8 fiorini».

p. 93 Semplice meccanismo che trasforma un movimento rotatorio verticale in movimento rotatorio orizzontale. (Disegno di Schmidt-Blendinger).

p. 95 Meccanismo igneo di Erone. Due figure di sacerdoti

tengono la pàtera sopra un fuoco, sotto il quale è ricavato uno spazio vuoto nel quale l'aria si scalda. In tal modo essa opera una pressione sull'acqua nella vasca sottostante, che sale per i condotti e, senza che la si possa vedere, spegne il fuoco. (Historisches Bildarchiv Handke).

p. 96 La fine di tutte le cose. Incisione di W. Hogarth (1697-1764). Nelle sue *Illustrazioni delle incisioni di Hogarth*, a proposito di questa Lichtenberg afferma: «Saturno, con atteggiamento e tratti del viso di grave prostrazione, come se fosse tormentato dal cosiddetto “diavolo blu”, si accascia appoggiandosi a una colonna. Ha rotto la pipa ed espira l'ultima boccata di fumo con la scritta “Finis”. Accanto a lui la clessidra è frantumata; anche il falchetto è rotto. Egli tiene in mano il suo testamento, nel quale dichiara: ogni e qualunque atomo di esso (cioè del mondo) lo lascio al Caos, che nomino mio unico esecutore testamentario. Testimoni: Clotho, Lachesis, Atropos».

p. 97 Gerard Dou (1613-1675), *Il vecchio maestro di scuola*. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 98 L'orologiaio. Incisione su legno di Jost Amman dallo *Ständebuch (Eigentliche Beschreibung aller Stände auf Erden*, 1548). (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 104 Rappresentazione schematica dello scappamento a verga. (Foto Historia).

p. 105 Gli orologi a pendolo di Galilei e Huygens. A sinistra, il progetto di orologio a pendolo di Galilei. Nel 1641, poco prima della sua morte, Galilei scoprì il modo di collegare il pendolo con un meccanismo a ingranaggi, inventando così un congegno che non aveva niente da invidiare ai dispositivi di scappamento realizzati più tardi. A destra, l'orologio a pendolo di Huygens, del 1656. Christian Huygens, famoso scienziato in campo matematico, fisico e astronomico, autore dell'opera *Horologium oscillatorium*, è il vero inventore dell'orologio a pendolo. (Historisches Bildarchiv Handke).

p. 109 Orologio ornamentale del XVI secolo. Indica l'ora, il giorno, il mese e la posizione degli astri. Incisioni in rame di I. Paul Gruber. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 112 Laboratorio alchimistico del XVII secolo. Dipinto di David Teniers il Giovane (1610-1690). (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 113 L'alchimista. Dipinto di David Teniers il Giovane. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 120 Un orologio di Henlein con applicata la sveglia. L'unico esemplare di questo tipo è conservato in un museo italiano. L'orologio indica solo le ore. Il comando della sveglia può essere puntato su qualunque ora. Circa 1510. (Feldhaus-Archiv).

p. 128 Orologio solare di legno, del XVI secolo. Dal monastero di Andechs, Baviera. (Archiv für Kunst und Geschichte).

Mortaio o cannone di mezzogiorno, ora nel giardino interno del Palais Royal a Parigi. Fino al 1789 era collocato sul tetto dell'edificio e funzionava nel modo seguente: alle dodici in punto un raggio di sole colpiva, attraverso una lente ustoria collegata al cannone, una carica esplosiva che faceva partire il colpo. Il rivoluzionario Camille Desmoulins, il 12 luglio 1789, allo scoccare del colpo di mezzogiorno salì su una sedia chiamando alle armi, e questo momento è considerato l'inizio della Rivoluzione francese. Il nome dell'inventore del cannone di mezzogiorno è Rousseau; non si sa nient'altro di lui. (Feldhaus-Archiv) .

p. 129 Orologio solare da tasca del XVII secolo con bussola e scandaglio ottico. (Archiv für Kunst und Geschichte).

Un «uovo di Norimberga», uno dei primi orologi da tasca di Peter Henlein, del 1510. All'interno del coperchio la scritta: «Petrus Hele me fecit Norimb». (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 131 Una pagina dell '*Ars memorativa*. La parola *künstlich* [artificiale] viene rappresentata visivamente dall'immagine dell'orologio. Una serie di immagini: la farmacia = di cattivo sapore; la ritirata = maleodorante; l'orologio = artificiale. (Foto Historia).

p. 141 La morte con la clessidra.

p. 144 Orologio in custodia di bronzo riccamente decorata a traforo. XVII secolo. (Foto Historia).

Orologio in custodia di vetro, di forma ovale, con un'unica lancetta. Prodotto tedesco del XVI secolo. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 145 Orologi da tasca rotondi in casse di bronzo dorato. XVII secolo. (Foto Historia).

Uno dei primi orologi da tasca. Orologio con un'unica lancetta e cassa traforata, aperto. XVI secolo. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 146 Orologio a polvere della durata di un quarto d'ora con la custodia di ottone (visto di fronte e di fianco) , che può essere completamente chiusa per proteggere le ampolle. XVIII secolo. (Disegno di Schmidt-Blendinger dal «Bulletin du Yacht Club de France»).

p. 150 Il fabbricante di orologi a polvere. Incisione su rame dal libro delle corporazioni di Ch. Weigel (*Abbildung der Gemein-Nützlichen Haupt-Stände*), Regensburg, 1698. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 152 Coppia di orologi a polvere con ampolle da un'ora e da mezz'ora, supporto di legno e di rame dorato. Collezione di Georges Prin. (Disegno di Schmidt-Blendinger dal «Bulletin du Yacht Club de France»).

p. 156 Orologio a polvere giapponese della durata di due minuti. (Disegno di Schmidt-Blendinger dal «Bulletin du Yacht Club de France»).

p. 159 Orologio a polvere da pulpito svuotabile. (Disegno di Schmidt-Blendinger dal «Bulletin du Yacht Club de France»).

p. 160 Orologio notturno, che proietta il quadrante sulla parete di una camera da letto. Circa 1725. (Foto Historia).

Orologio sul monumento funebre di Christoph von Plettenberg nel Duomo di Münster, 1706. Sono rari i casi in cui l'orologio compare come ornamento sepolcrale. (Feldhaus-Archiv).

p. 161 La preparazione di farmaci nel XVII secolo. Incisione su rame di M. Kusel. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 172 Orologio a polvere di mezz'ora. Una delle due ampolle è divisa in due scomparti da un quarto d'ora. Francia, XVIII secolo. (Disegno di Schmidt-Blendinger dal «Bulletin du Yacht Club de France»).

p. 174 Clessidra a sabbia con scala graduata dei minuti. (Disegno di Schmidt-Blendinger).

p. 175 Orologi a polvere con suddivisioni per i quarti d'ora.

A sinistra, clessidra da un'ora. Una metà è suddivisa per misurare i quarti d'ora. Fabbricata nel XVIII secolo, proviene dalle officine navali di Brest. A destra, clessidra suddivisa per la misurazione dei quarti d'ora, dalla collezione di Georges

Prin. (Disegno di Schmidt-Blendinger dal «Bulletin du Yacht Club de France»).

p. 176 *L'assemblea dei dormienti*. Incisione di W. Ho-garth, nella quale egli schernisce i predicatori della Chiesa episcopale inglese. Lichtenberg osserva: «L'orologio a polvere come *memento mori*, come richiamo al tempo che si dilegua, serve all'ecclesiastico come ammonimento a non fare troppo affidamento su quel prezioso capitale. Il predicatore, il sagrestano e due vecchie sono le uniche persone sveglie. Il sagrestano, che è comunque pagato per stare sveglio perché, secondo l'uso della Chiesa anglicana, deve pronunciare l'amen alla fine della predica, ha puntato lo sguardo su un oggetto piacevole, che tiene desti i suoi sensi. Osserva infatti con occhio da intenditore il seno scoperto di una giovane seduta accanto a lui, alla quale durante il pisolino è caduto il fazzoletto dal collo».

p. 177 Orologio a polvere di quattro ore; questa clessidra scandisce un'intera veglia di guardia sulla nave. (The Science Museum, Londra).

p. 180 L'astronomo Tycho Brahe davanti al suo grande quadrante astronomico nell'osservatorio di Uraniborg sull'isola danese Hven. Uno dei suoi aiutanti osserva il corso di una stella indicata da Tycho, un altro rileva le ore, un terzo prende annotazioni alla luce di candela. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 185 Progetto di orologio a polvere del conte Francesco Terzi de Lana (1631-1687), inventore italiano. Attraverso un complicato meccanismo viene messo in movimento un indicatore. Un orologio a polvere dello stesso tipo fu inventato intorno al 1655 dall'orologiaio Stephan Farfler di Altdorf, presso Norimberga. (Feldhaus-Archiv).

p. 186 Orologio a polvere a tamburo di Radi, 1665. Da Martinelli. Il meccanismo consiste in un tamburo diviso in scomparti. La sabbia scorre dagli scomparti superiori in quelli inferiori, facendo così ruotare il tamburo, che con il suo movimento aziona l'indicatore.

p. 188 Progetto di un orologio a polvere di Holbein per il re d'Inghilterra Enrico VIII. L'opera realizzata fu donata al re il giorno di Capodanno del 1544. (John R. Freeman & Co.).

p. 191 *L'horologium* di Martin Lutero. Si tratta di una

clessidra da viaggio contenuta in una custodia di cuoio con un quadrante numerato, la cui lancetta deve essere ruotata a mano allo scoccare di ogni ora. Come scrisse al suo amico Melantone, Lutero aveva sì ricevuto in dono un orologio da tasca, di quelli inventati proprio in quel tempo; ma, soprattutto in viaggio, preferiva utilizzare la clessidra qui raffigurata.

p. 192 L'orologio a polvere di Erasmo, con custodia. Le ampolle sono contenute in un supporto di legno tornito di 9,2 cm di altezza. Sono riempite con polvere di piombo. La sua durata è oggi di 48 minuti. La custodia è di lamiera, dipinta fuori di rosso e internamente di verde. L'iscrizione a inchiostro recita: «Clepsamidium Des. Erasmi Roterodami». La clessidra proviene dalla collezione Auerbach ed è oggi conservata all'Historisches Museum di Basilea. (Feldhus-Archiv).

Due orologi a polvere. (The Science Museum, Londra). Clessidra con supporto di legno. Clessidra marina.

p. 193 Set di orologi a polvere con supporto e incastellatura di metallo. (The Science Museum, Londra).

Set di quattro orologi a polvere con artistica incastellatura in legno, del XVII secolo. (Germanisches Nationalmuseum di Norimberga; prestito della Protestantische Kirchenverwaltung di Norimberga).

p. 203 L'orologio entra in fabbrica: il mastro vasaio, seduto di fronte al forno, controlla il tempo di cottura per mezzo di una clessidra posta accanto a sé su uno sgabello.

p. 204 La morte e il vecchio. Dall' Alfabeto della morte di Hans Holbein il Giovane. Sullo sfondo un orologio a polvere.

p. 205 Hans Sebald Beham (1500-1550) : una donna e la morte, che si avvicina con la clessidra in mano. Incisione su rame, del 1541. (Feldhaus-Archiv).

p. 207 Barthel Beham (1502-1540), stemma con orologio e clessidra. Incisione su rame del XVI secolo. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 208 Fiorone intagliato in legno di Le Sueur e Papillon (XVIII secolo). Il tempo è simbolizzato dalla clessidra, dalle ali, dal fuso, dalle forbici e dalla falce. (Feldhaus-Archiv).

p. 209 Raffigurazione allegorica della caducità, con orologio a polvere (prima metà del XVI secolo). Incisione su legno a colori di Cornelius Teunissen, 1537. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 214 Antica carta da gioco tedesca, su cui è raffigurato un pescatore che solleva una clessidra, 1509. (Feld-haus-Archiv).

p. 217 Bartei Beham (1502-1540), *Mors omnia aequat*. Incisione su rame, circa 1528-1530. (Archiv für Kunst und Geschichte).

«Wer war hier Narr, wer Weiser, / Wer Bettler und wer Kaiser?» [«Chi era folle, qui, chi saggio, / chi mendicante e chi re?»].

p. 224 L'orologio astronomico sul Municipio della Città Vecchia a Praga. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 224 L'orologio astronomico della Marienkirche a Rostock. XVI secolo, restaurato nel 1884. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 225 Un set di orologi a polvere nel loro supporto, con ampole che indicano il quarto d'ora, la mezz'ora, i tre quarti d'ora e l'ora intera. (Foto Historia).

p. 225 Set di quattro orologi a polvere con supporto ligneo. (The Science Museum, Londra).

Clessidra, serie di pesi e piccolo mortaio: l'inventario del farmacista. (Foto Historia).

p. 236 Orologio arboreo. (Si veda il capitolo «Addenda»).

p. 240 Orologi floreali. Da non confondere con l'orologio floreale di Linneo. Le lancette vengono mosse attraverso un meccanismo.

p. 240 Orologio astronomico nel parco del Palazzo della Confederazione a Ginevra. (Historisches Bildarchiv Handke).

p. 241 Stonehenge nel Wiltshire. (Archiv für Kunst und Geschichte). Stonehenge significa «pietra sospesa». Si tratta di una costruzione religiosa realizzata con colonne di pietra e massi di copertura risalente alla fine dell'età della Pietra e all'inizio dell'età del Bronzo. Dalla disposizione si può dedurre che servisse anche per stabilire la datazione astronomica delle festività, per esempio, e che possa quindi essere considerato come un grande orologio. Questa illustrazione è tratta da un'acquatinta di R. Havell del 1813; è una ricostruzione del sito originario di Stonehenge.

p. 241 I grandi strumenti marmorei dell'osservatorio dell'astronomo indiano Jai Singh di Jaipur (morto nel 1743). (Hoppé-Anthony).

p. 242 L'antico osservatorio astronomico di Pechino. Tra gli

artistici strumenti un grande globo celeste con le stelle raffigurate in rame. Incisione su rame anonima dalla *Histoire des voyages*, 1747. (Archiv für Kunst und Geschichte).

p. 244 Progetto di orologio a olio del Conte Terci de Lana. Il livello dell'olio che cala fa scendere un galleggiante, il cui movimento si trasmette al meccanismo della lancetta. (Feldhaus-Archiv).

p. 245 Meccanismo idraulico.

p. 249 Orologio solare ad anello.